

明 細 書

記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、データ記録媒体のデータの記録または再生を行なう記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] DVD (Digital Versatile Disk) の記録フォーマットの規格として、DVD-Video、DVD-Video Recording (DVD-VR) がある。いずれの記録フォーマットにおいても、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式に従ってエンコードされた映像ストリームと、音声ストリーム、および、字幕データなどのサブピクチャデータが、MPEG2システムの方式に従って多重化されることにより、MPEG2-PS (Program Stream) のデータ形式のAV (Audio Visual) ストリームが生成され、生成されたAVストリームがDVDに記録される。

[0003] また、いずれの記録フォーマットにおいても、DVDへのAVストリームの記録またはDVDからのAVストリームの読み出しは、VOBU (Video Object Unit) を1つの単位として、VOBUごとに行なわれる。VOBUは、VOBU内のデータの再生表示やアクセスに関する制御情報を含むナビゲーション情報と1つ以上のGOP (Group of pictures) を含む。以下、1つのVOBUあたりに、1つのGOPが含まれるものとして説明する。

[0004] GOPは、AVストリームに多重化されている映像ストリームに含まれる1枚以上の画像データを1つにまとめたものであり、映像ストリームの編集や、再生装置による映像ストリームへのランダムアクセスは、GOPを1つの単位として行なわれる。なお、ここでいう画像データとは、映像ストリームの1フレーム分のデータのことをいう。1つのGOPの再生時間は、例えば、約0.5秒である。

[0005] GOPに含まれる画像データには、Iピクチャ (Intra-Picture、イントラ符号化画像、フレーム内符号化画像)、Pピクチャ (Predictive-Picture、Predictive符号化画像、フレーム間順方向予測符号化画像)、Bピクチャ (Bidirectionally predictive-Picture、Bidirectional符号化画像)

ectionally predictive符号化画像、双方向予測符号化画像)の3種類がある。

[0006] Iピクチャは、他の画像データ(ピクチャ)とは独立してエンコード(フレーム内符号化)された画像データである。Iピクチャは、他の画像データを用いずにデコード(復号)することができる。DVDの再生装置は、DVDに記録されている映像ストリームに含まれるGOPにランダムアクセスする場合、GOP内のIピクチャにアクセスする。例えば、再生装置は、所定の再生順序とは無関係に任意のGOPにアクセスして再生する場合や、早送り再生などにより、映像ストリームに含まれる画像データを間欠的に再生する場合、GOP内のIピクチャにアクセスして、Iピクチャを再生する。

[0007] Pピクチャは、映像ストリームの時間軸上において過去に位置するIピクチャまたはPピクチャを用いて、エンコード(フレーム間順方向予測符号化)された画像データである。Pピクチャをデコードする場合、エンコードに用いた画像データを用いる必要がある。Bピクチャは、映像ストリームの時間軸上において過去および未来に位置するIピクチャまたはPピクチャの画像データを用いて、エンコード(フレーム間双方向予測符号化)された画像データである。Bピクチャをデコードする場合、エンコードに用いた画像データを用いる必要がある。PピクチャおよびBピクチャとも、他の画像データを最大で2枚用いてエンコードされる。

[0008] GOPに含まれる画像データをデコードする場合に、他のGOPの画像データを用いる必要があるか否かを示す情報として、Closed GOPフラグとBroken Linkフラグの2種類のフラグの値が各GOPに記録されている。ここで、図1乃至図3を参照して、Closed GOPフラグとBroken Linkフラグについて説明する。

[0009] Closed GOPフラグは、そのGOPの画像データが1つ前のGOPの画像データを用いずに、自分のGOPの画像データのみを用いてエンコードされているか否かを示すフラグである。例えば、図1に示されるように、GOP1-2の先頭のBピクチャ11-1、および2番目のBピクチャ11-2とも、GOP1-2のIピクチャ12-1を用いてエンコードされており、GOP1-2の画像データが1つ前のGOP1-1の画像データを用いてエンコードされていない場合、GOP1-2のClosed GOPフラグの値は「1」に設定される。

[0010] 一方、図2に示されるように、GOP1-4の先頭のBピクチャ11-3および2番目のB

ピクチャ11-4が、1つ前のGOP1-3のPピクチャ13-1およびGOP1-4のIピクチャ12-2を用いてエンコードされている場合、GOP1-4のClosed GOPフラグの値は「0」に設定される。

[0011] また、例えば、図3に示されるように、AVストリームの編集などにより、GOP1-6の1つ前に、GOP1-6の画像データをエンコードしたときとは異なるGOP1-5が配置された場合、GOP1-6のBroken Linkフラグの値は「1」に設定される。これは、GOP1-6の画像データをデコードする場合、1つ前のGOP1-5の画像データを用いる(参照する)ことができないことを示している。Broken Linkフラグの値が「1」に設定されている場合、例えば、GOP1-6の先頭の2枚のピクチャ14-1, 14-2が、GOP1-5が配置される前のGOPの画像データを用いてエンコードされているとき、再生装置は、ピクチャ14-1, 14-2を正常にデコードすることができないため、ピクチャ14-1および14-2を再生しなくてもよい。

[0012] 従って、GOPに含まれる画像データをデコードする場合、そのGOPのClosed GOPフラグおよびBroken Linkフラグの値に基づいて、1つ前のGOPの画像データが必要であるか否かを判定することができる。例えば、図1または図3に示されるように、Closed GOPフラグの値が「1」、または、Broken Linkフラグの値が「1」の場合、1つ前のGOPの画像データは不要であると判定し、図2に示されるように、Closed GOPフラグの値が「0」、および、Broken Linkフラグの値が「0」の場合、1つ前のGOPの画像データが必要であると判定することができる。従って、再生装置は、AVストリームの再生を開始する場合、再生開始位置のGOPのClosed GOPフラグおよびBroken Linkフラグの値を参照することにより、1つ前のGOPを含むVOBUをDVDから読み出す必要があるか否かを判定することができる。

[0013] また、GOPの各画像データには、インターレース方式またはプログレッシブ(ノンインターレース)方式のどちらの走査方式で記録された画像データであるかを示すProgressive Frameフラグの値が記録されている。プログレッシブ方式で記録された画像データの場合、Progressive Frameフラグの値はオンにされ、インターレース方式で記録された画像データの場合、Progressive Frameフラグの値はオフにされる。例えば、再生装置は、スロー再生や映像の一時停止(ポーズ)などにより、同じフレームの映像を繰

り返し表示する場合、インターレース方式で記録された画像データに基づく映像を表示するとき、上位フィールドと下位フィールドが交互に表示され、画面の表示がちらつくのを防止するために、上位フィールドと下位フィールドを合成した映像信号を生成するフィールド補間処理を施し、フィールド補間を施した映像信号を出力する。

- [0014] さらに、DVDの再生装置は、再生速度に応じて、GOPに含まれる全ての画像データ(フレーム)を再生(以下、全フレーム再生と称する)するか、GOPに含まれるIピクチャのみをつなげて再生(以下、Iピクチャ再生と称する)するかを選択して、再生処理を行なう。
- [0015] また、DVDの再生装置では、再生処理時に、再生処理を制御するプロセッサが、再生順に0から始まるシリアル番号のカウンタ(以下、再生フレームカウンタと称する)を画像データに割り当てるとともに、再生されたVOBUごとに、そのVOBUに含まれる画像データの再生フレームカウンタの値の範囲を管理する。また、再生装置のデコーダは、実際に外部に出力した映像(表示された映像)のフレーム数の合計を示すカウンタ(以下、出力フレームカウンタと称する)を管理する。プロセッサは、デコーダから出力フレームカウンタの値を取得することにより、現在出力(表示)されている画像の画像データがどのVOBUに含まれるかなどの情報を把握することができる。
- [0016] この他、MPEG1方式で高能率圧縮された動画像情報のデータと、それに付随する圧縮音響データとを良好な同期状態で再生する同期再生方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開平7-170490号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0017] しかしながら、Closed GOPフラグ、Broken Linkフラグは、MPEG2方式のデータ構造においてGOP層に記録されており、Progressive Frameフラグは、MPEG2方式のデータ構造においてピクチャ層に記録されているため、Closed GOPフラグ、Broken Linkフラグ、および、Progressive Frameフラグの値を取得するには、AVストリームを映像ストリーム、音声ストリーム、および、サブピクチャデータに分離した後、さらに映像ストリームをデコードしなければならず、簡単な処理により取得できないという課題があった

。

[0018] そのため、従来の再生装置では、AVストリームの再生の開始時に、再生位置のVOBUのGOPのClosed GOPフラグおよびBroken Linkフラグの値を取得するのに時間がかかり、再生位置のVOBUのGOPの画像データをデコードするために再生位置の1つ前のVOBUのGOPを用いる必要がある場合、再生位置のVOBUのGOPのClosed GOPフラグおよびBroken Linkフラグの値を取得した後に、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しおよび再生を行ない、その後、再生位置の1つ前のVOBU(GOP)に基づいて、再生位置のVOBUを再度デコードし、VOBUの再生を行なうため、映像の表示が遅くなっていた。

[0019] また、迅速に映像を表示するようにするために、再生位置のVOBUのGOPのClosed GOPフラグおよびBroken Linkフラグの値を参照せずに、常に再生位置の1つ前のVOBUから再生を開始するようにした場合、再生位置のVOBUのGOPの画像データをデコードするために再生位置の1つ前のVOBUのGOPを用いる必要がなくとも、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しおよび再生に要する時間の映像の表示の遅れが発生していた。

[0020] また、従来の再生装置では、映像ストリームの走査方式がプログレッシブ方式からインターレース方式に切り替わったことが、走査方式が切り替わった画像データがデコードされた後でないと分からため、フィールド補間の処理が間に合わず、インターレース方式の画像データに基づく映像信号がそのまま出力され、映像のちらつきなどの映像の乱れが発生していた。逆に、走査方式が切り替わったときに確実にフィールド補間を施してから映像信号を出力するようにした場合、画像データをデコードした後に、フィールド補間の要否を判定して、フィールド補間を施すため、映像信号の出力が遅れ、映像の表示が遅くなっていた。

[0021] さらに、MPEG2方式においては、GOP内においてIピクチャを何フレーム目に再生するかを示す情報を記録することが規定されていない。そのため、現在表示中の画像の画像データを含むGOPにおいて、現在表示中の画像の画像データの前、または、後のフレームにおいて、そのGOPに含まれるIピクチャが再生されるか否かを知るために、実際にそのGOPを最初から再生する必要があり、簡単な処理により知るこ

とができないという課題があった。

[0022] 例えば、再生速度が変更され、全フレーム再生からIピクチャ再生に切り替わる場合、再生方向が順方向(時間軸上で未来に進む方向)のとき、現在表示中の画像の画像データを含むGOPにおいて、現在表示中の画像の画像データより後(未来)に再生されるIピクチャがある場合、本来であれば、そのIピクチャを再生されるべきである。しかし、従来の再生装置では、現在表示中の画像の画像データを含むGOPにおいて、現在表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャがあるか否かを知るための処理に時間がかかるため、常に次に再生されるGOPのIピクチャを再生するようになっていた。すなわち、現在表示中の画像の画像データを含むGOPにおいて、現在表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャがある場合、そのIピクチャの再生はスキップされ、本来表示すべき画像を確実に表示できていなかった。これは、再生方向が逆方向(時間軸上で過去に遡る方向)の場合も同様である。

[0023] また、MPEG2方式においては、各VOBUに含まれる画像データの枚数(フレーム数)に関する情報を記録することが規定されていない。そのため、従来の再生装置では、再生装置のプロセッサが、GOPの再生時間からそのGOPに含まれる画像データのフレーム数を算出することにより、再生フレームカウンタの値を求めていた。

[0024] さらに、MPEG2方式の映像ストリームを再生する場合、同じ画像データが繰り返し再生される場合がある。例えば、6枚の画像データを含むGOPの6枚目の画像データを10フレーム分繰り返して再生することにより、1つのGOPにより合計で15フレーム分の映像が再生される場合がある。この場合、実際にGOPに含まれる画像データの枚数と、そのGOPにより再生される映像のフレーム数、すなわち再生フレームカウンタとの間に相違が生じてしまう。そのため、従来の再生装置では、再生装置のデコーダが、実際にデコードした画像データの枚数(以下、処理フレームカウンタと称する)をカウントすることにより、再生したGOP(VOBU)に実際に含まれる画像データの枚数を把握していた。そして、デコーダが処理フレームカウンタの値をプロセッサに随時通知することにより、プロセッサは再生フレームカウンタと処理フレームカウンタの値の相違を把握していた。

[0025] このように、従来の再生装置では、再生フレームカウンタおよび処理フレームカウン

タを簡単に求めることができず、その処理が複雑になってしまうという課題があった。

[0026] また、特許文献1に記載されている発明では、Closed GOPフラグ、Broken Linkフラグ、およびProgressive Frameフラグの取得に関することや、GOP内においてIピクチャを何フレーム目に再生するかを示す情報および各VOBUに含まれる画像データの枚数(フレーム数)に関する情報に関することについては開示されていない。

[0027] 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、より簡単な処理により映像ストリームを再生することができるようとするものである。

課題を解決するための手段

[0028] 本発明の記録装置は、映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録装置であって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含み、映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成手段と、付加データを分割データの所定の位置に多重化する多重化手段と、分割データのデータ記録媒体への記録を制御する記録制御手段とを含むことを特徴とする。

[0029] 付加情報は、分割データに含まれる画像データをデコードする場合に他の分割データに含まれる画像データを用いるか否かを示すデコード情報、分割データに含まれる画像データであって、映像ストリームにランダムアクセスする場合にアクセスされる画像データの再生順序に関する再生順序情報、分割データに含まれる画像データの数量に関する画像データ数量情報、および、分割データに含まれる画像データの走査方式に関する走査方式情報のうち少なくとも1つを含むようにすることができる。

[0030] 映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、分割データは、VOBU (Video Object Unit) であるようにすることができる。

[0031] 付加情報は、Closed GOP(Group of pictures) フラグと同等の情報、Broken Link フラグと同等の情報、VOBU内におけるIピクチャの再生順序に関する情報、VOBUにより再生される映像のフレーム数、VOBUに含まれる画像データの枚数、並びに、Progr

essive Frameフラグと同等の情報のうち少なくとも1つを含むようにすることができる。

[0032] 本発明の記録方法は、映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録方法であって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含み、映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成ステップと、付加データを分割データの所定の位置に多重化する多重化ステップと、分割データのデータ記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

[0033] 本発明の第1の記録媒体に記録されているプログラムは、映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録装置のコンピュータ用のプログラムであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含み、映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成ステップと、付加データを分割データの所定の位置に多重化する多重化ステップと、分割データのデータ記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

[0034] 本発明の第1のプログラムは、映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録装置のコンピュータに、記録処理を行なわせるプログラムであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含み、映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成ステップと、付加データを分割データの所定の位置に多重化する多重化ステップと、分割データのデータ記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

[0035] 本発明の再生装置は、映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含む、映像ストリームとは独立した付加データが分割データの所定の位置に配置さ

れている分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生する再生装置において、再生処理をする画像データを含む分割データに含まれる付加データを、画像データを読み出す前にデータ記録媒体から読み出すようにデータ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御手段と、読み出された付加データに含まれる付加情報に基づいて、画像データの再生を制御する再生制御手段とを含むことを特徴とする。

- [0036] 付加情報は、分割データに含まれる画像データをデコードする場合に他の分割データに含まれる画像データを用いるか否かを示すデコード情報を含み、読み出し制御手段は、分割データに含まれる画像データをデコードする場合、デコード情報に基づいて、データ記録媒体からの他の分割データの読み出しを制御するようにすることができる。
- [0037] 映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、分割データは、VOBU (Video Object Unit) であり、デコード情報は、Closed GOP (Group of pictures) フラグと同等の情報またはBroken Link フラグと同等の情報であるようにすることができる。
- [0038] 付加情報は、分割データに含まれる画像データであって、映像ストリームにランダムアクセスする場合にアクセスされる画像データの再生順序に関する再生順序情報を含み、再生制御手段は、再生順序情報に基づいて、画像データの再生順序を制御する再生順序制御手段を含むようにすることができる。
- [0039] 映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、分割データは、VOBU (Video Object Unit) であり、再生順序情報は、VOBU内におけるIピクチャの再生順序に関する情報であるようにすることができる。
- [0040] 付加情報は、分割データに含まれる画像データの数量に関する画像データ数量情報を含み、再生制御手段は、画像データ数量情報に基づいて、映像ストリームにより再生される映像のフレーム数、または、映像ストリームに含まれる画像データの枚数を管理する管理手段を含むようにすることができる。
- [0041] 映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードさ

れた映像ストリームであり、分割データは、VOBU(Video Object Unit)であり、画像データ数量情報は、VOBUにより再生される映像のフレーム数、または、VOBUに含まれる画像データの枚数であるようにすることができる。

- [0042] 付加情報は、分割データに含まれる画像データの走査方式に関する走査方式情報を取り、再生制御手段は、走査方式情報に基づいて、画像データに基づく出力信号の補正を行なう補正手段を含むようにすることができる。
- [0043] 映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、分割データは、VOBU(Video Object Unit)であり、走査方式情報は、Progressive Frameフラグと同等の情報であり、補正手段は、Progressive Frameフラグと同等の情報に基づいて、出力信号のフィールド補間を行なうようにすることができる。
- [0044] 本発明の再生方法は、映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含む、映像ストリームとは独立した付加データが分割データの所定の位置に配置されている分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生する再生方法であって、再生処理をする画像データを含む分割データに含まれる付加データを、画像データを読み出す前にデータ記録媒体から読み出すようにデータ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御ステップと、読み出された付加データに含まれる付加情報に基づいて、画像データの再生を制御する再生制御ステップとを含むことを特徴とする。
- [0045] 本発明の第2の記録媒体に記録されているプログラムは、映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含む、映像ストリームとは独立した付加データが分割データの所定の位置に配置されている分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生する再生装置のコンピュータ用のプログラムであって、再生処理をする画像データを含む分割データに含まれる付加データ

を、画像データを読み出す前にデータ記録媒体から読み出すようにデータ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御ステップと、読み出された付加データに含まれる付加情報に基づいて、画像データの再生を制御する再生制御ステップとを含むことを特徴とする。

[0046] 本発明の第2のプログラムは、映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含む、映像ストリームとは独立した付加データが分割データの所定の位置に配置されている分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生する再生装置のコンピュータに、再生処理を行なわせるプログラムにおいて、再生処理をする画像データを含む分割データに含まれる付加データを、画像データを読み出す前にデータ記録媒体から読み出すようにデータ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御ステップと、読み出された付加データに含まれる付加情報に基づいて、画像データの再生を制御する再生制御ステップとを含むことを特徴とする。

[0047] 本発明の記録装置、記録方法、第1の記録媒体、および、第1のプログラムにおいては、映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、分割データごとにデータ記録媒体に記録する映像ストリームの記録において、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含み、映像ストリームとは独立した付加データが生成され、付加データが分割データの所定の位置に多重化され、分割データのデータ記録媒体への記録が制御される。

[0048] 本発明の再生装置、再生方法、第2の記録媒体、および、第2のプログラムにおいては、映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含む、映像ストリームとは独立した付加データが分割データの所定の位置に配置されている分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている映像ストリームの再生において

て、再生処理をする画像データを含む分割データに含まれる付加データを、画像データを読み出す前にデータ記録媒体から読み出すようにデータ記録媒体からのデータの読み出しが制御され、読み出された付加データに含まれる付加情報に基づいて、画像データの再生が制御される。

発明の効果

[0049] 以上のように、本発明の記録装置、記録方法、第1の記録媒体、および、第1のプログラムによれば、データ記録媒体に映像ストリームを記録することができる。また、本発明の記録装置、記録方法、第1の記録媒体、および、第1のプログラムによれば、再生装置において、より簡単な処理により映像ストリームを再生することができるよう、データ記録媒体に映像ストリームを記録することができる。

[0050] また、以上のように、本発明の再生装置、再生方法、第2の記録媒体、および、第2のプログラムによれば、データ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生することができる。また、本発明の再生装置、再生方法、第2の記録媒体、および、第2のプログラムによれば、より簡単な処理によりデータ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生することができる。

[0051] その結果、より確実に指定された画像を再生することができる。また、より迅速に映像を表示することができる。

図面の簡単な説明

[0052] [図1]MPEG2方式のデータのClosed GOPフラグとBroken Linkについて説明するための図である。

[図2]MPEG2方式のデータのClosed GOPフラグとBroken Linkについて説明するための図である。

[図3]MPEG2方式のデータのClosed GOPフラグとBroken Linkについて説明するための図である。

[図4]本発明を適用した記録装置の一実施の形態を示すブロック図である。

[図5]図4のプロセッサが制御プログラムを実行することにより実現される機能の構成の例を示す図である。

[図6]DVD-Videoフォーマットで記録されたAVストリームのデータ構造の例を示す図

である。

[図7]DVD-Videoフォーマットで記録されたAVストリームのVOBUのデータ構造の例を示す図である。

[図8]DVD-VRフォーマットで記録されたAVストリームのデータ構造の例を示す図である。

[図9]DVD-VRフォーマットで記録されたAVストリームのVOBUのデータ構造の例を示す図である。

[図10]図4の記録装置の記録処理の例を説明するフローチャートである。

[図11]本発明を適用した再生装置の一実施の形態を示すブロック図である。

[図12]図11のプロセッサが制御プログラムを実行することにより実現される機能の構成の例を示す図である。

[図13]図11の再生装置の再生処理の例を説明するフローチャートである。

[図14]図11の再生装置の再生処理の例を説明するフローチャートである。

[図15]ストリームバッファの状態の遷移を示す図である。

[図16]図11の再生装置の速度変更処理の例を説明するフローチャートである。

[図17]図11の再生装置の速度変更処理の例を説明するフローチャートである。

符号の説明

[0053] 101 記録装置, 102 記録媒体, 111 AVストリーム生成部, 112 ストリームバッファ, 113 媒体記録部, 114 記録制御部, 141 プロセッサ, 142 ROM, 143 RAM, 144 入出力インターフェース, 151 ドライブ, 152 リムーバブルメディア, 161 データ生成制御部, 162 情報生成部, 163 情報記録部, 164 データ記録制御部, 201 再生装置, 211 媒体読出部, 212 ストリームバッファ, 213 分離復号化処理部, 214 出力信号制御部, 215 再生制御部, 241 プロセッサ, 242 ROM, 243 RAM, 244 入出力インターフェース, 251 ドライブ, 252 リムーバブルメディア, 261 データ再生制御部, 262 データ読出制御部, 263 情報取得部, 271 再生位置設定部, 272 出力信号生成制御部, 273 出力制御部, 274 信号補正部, 275 フレームカウンタ管理部

発明を実施するための最良の形態

[0054] 以下、図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[0055] 図4は、本発明を適用した記録装置101の一実施の形態の構成を示すブロック図である。記録装置101は、AVストリーム生成部111、ストリームバッファ112、媒体記録部113、および、記録制御部114により構成される。AVストリーム生成部111と記録制御部114は信号線115を介して接続され、ストリームバッファ112と記録制御部114は信号線116を介して接続され、媒体記録部113と記録制御部114は信号線117を介して接続される。

[0056] AVストリーム生成部111は、ビデオエンコーダ131、オーディオエンコーダ132、およびマルチプレクサ133により構成される。

[0057] ビデオエンコーダ131は、例えば、DSP(Digital Signal Processor)、または、映像処理プログラムを実行するCPU(Central Processing Unit)などにより構成される。ビデオエンコーダ131は、記録制御部114の制御の基に、外部から入力された映像信号を、例えば、MPEG2方式の映像ストリームにエンコード(符号化)する。ビデオエンコーダ131は、エンコードした映像ストリームをマルチプレクサ133に供給する。

[0058] オーディオエンコーダ132は、例えば、DSP、または、音声処理プログラムを実行するCPUなどにより構成される。オーディオエンコーダ132は、記録制御部114の制御の基に、外部から入力された音声信号を、例えば、AC3(Audio Code Number 3)、リニアPCM(Pulse Code Modulation)などの方式の音声ストリームにエンコード(符号化)する。オーディオエンコーダ132は、エンコードした音声ストリームをマルチプレクサ133に供給する。

[0059] マルチプレクサ133は、記録制御部114の制御の基に、映像ストリーム、音声ストリーム、またはサブピクチャデータを多重化することによりMPEG2システム方式のAVストリームを生成し、生成したAVストリームをストリームバッファ112に供給する。

[0060] ストリームバッファ112は、マルチプレクサ133から供給されたAVストリームを順に記憶する。すなわち、ストリームバッファ112の先頭には、マルチプレクサ133から先に(過去に)供給されたAVストリームが記憶される。

[0061] 媒体記録部113は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、または光磁気ディスクなど

の記録媒体102が装着され、記録制御部114の制御の基に、ストリームバッファ112からAVストリームを読み出し、AVストリームを記録媒体102に記録させる。

- [0062] 記録制御部114は、所定のプログラムを実行することにより、ストリームバッファ112のデータ量を監視しながら、AVストリーム生成部111、および、媒体記録部113を制御する。
- [0063] 記録制御部114は、プロセッサ141、ROM(Read Only Memory)142、RAM(Random Access Memory)143、および、入出力インターフェース144により構成され、プロセッサ141、ROM142、RAM143、および、入出力インターフェース144は、バス145を介して相互に接続されている。
- [0064] プロセッサ141は、例えば、CPU(Central Processing Unit)またはMPU(Micro Processing Unit)などからなる。
- [0065] プロセッサ141は、信号線115を介して、AVストリーム生成部111と接続され、映像信号のエンコードを指示する信号をビデオエンコーダ131に供給したり、音声信号のエンコードを指示する信号をオーディオエンコーダ132に供給したり、映像ストリーム、音声ストリーム、またはサブピクチャデータの多重化を指示する信号をマルチプレクサ133に供給したりする。また、プロセッサ141は、AVストリーム生成部111により生成された映像ストリーム、音声ストリーム、または、AVストリームに関する情報をAVストリーム生成部111から取得する。
- [0066] プロセッサ141は、信号線116を介して、ストリームバッファ112と接続され、ストリームバッファ112のデータ量を監視したり、ストリームバッファ112にデータを供給し、記憶させる。
- [0067] プロセッサ141は、信号線117を介して、媒体記録部113と接続され、ストリームバッファ112に記憶されたAVストリームの記録媒体102への記録を指示する信号を供給する。
- [0068] ROM142は、例えば、フラッシュメモリなどのEEPROM(Electronically Erasable and Programmable Read Only Memory)により構成され、プロセッサ141が使用する制御用のプログラムや演算用のパラメータのうちの基本的に固定のデータを格納する。
- [0069] RAM143は、例えば、SRAM(Static Random Access Memory)、DRAM(Dynamic Ra

ndom Access Memory)などにより構成され、プロセッサ141のプログラムの実行に必要な作業データなどを格納する。

- [0070] 入出力インターフェース144は、例えば、各種のスイッチやボタン、USB(Universal Serial Bus)ポート、IEEE1394ポート、モデム、IEEE802.3インターフェースなどにより構成され、入出力インターフェース144に接続された外部の機器や外部のネットワークに接続されている機器とのデータの入出力や、ユーザからの操作の指示の入力を受け付けたりする。
- [0071] また、入出力インターフェース144には、必要に応じて、必要に応じてドライブ151が接続される。ドライブ151には、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク(MD(Mini-Disc)(登録商標)を含む)、もしくは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア152が適宜装着される。ドライブ151は、リムーバブルメディア152よりデータやプログラムなどを読み出したり、リムーバブルメディア152にデータやプログラムを書き込んだりする。リムーバブルメディア152から読み出されたプログラムは、必要に応じて、ROM142またはRAM143に記憶され、インストールされる。
- [0072] 図5は、制御プログラムを実行するプロセッサ141により実現される機能の構成の例を示すブロック図である。プロセッサ141が制御プログラムを実行することにより、データ生成制御部161、情報生成部162、情報記録部163、およびデータ記録制御部164が実現される。
- [0073] データ生成制御部161は、入出力インターフェース144から入力された、ユーザからの操作入力を示す信号を取得し、ユーザからの操作入力を示す信号を、必要に応じて、情報生成部162、または、データ記録制御部164に供給する。データ生成制御部161は、AVストリーム生成部111を制御して、外部から入力された映像信号または音声信号をエンコードさせたり、映像ストリーム、音声ストリーム、または、サブピクチャデータを多重化させて、AVストリームを生成させたりする。データ生成制御部161は、AVストリーム生成部111を制御して、AVストリームをストリームバッファ112に記憶させる。データ生成制御部161は、映像ストリーム、音声ストリーム、またはAVストリームを記憶する。

ームに関する情報をAVストリーム生成部111から取得し、取得した情報を情報生成部162に供給する。

- [0074] 情報生成部162は、図10を参照して後述するように、データ生成制御部161から取得した映像ストリーム、音声ストリーム、またはAVストリームに関する情報に基づいて、記録媒体102に記録するAVストリームに関するプロバイダ定義情報を生成する。情報生成部162は、生成したプロバイダ定義情報を情報記録部163に供給する。
- [0075] 情報記録部163は、プロバイダ定義情報を、ストリームバッファ112に記憶されているAVストリームに多重化させる。
- [0076] データ記録制御部164は、媒体記録部113を制御して、ストリームバッファ112に記憶されているAVストリームを記録媒体102に記録させる。
- [0077] 図6は、DVD-Videoフォーマットの規格に従って記録媒体102に記録された場合のAVストリームのデータ構造の例を示している。
- [0078] AVストリームは、タイトル>Title)を記録単位として、1つ以上のタイトルが記録媒体102に記録される。例えば、1つのタイトルは、1本の映画のAVストリームに相当する。タイトルは、1つ以上のチャプタ(chapter)から構成される。チャプタは、1つ以上のVOB(Video Object)から構成される。VOBは、1つのセル(Cell)を含む。なお、VOBが複数のセルを含むようにしてもよい。
- [0079] セルは、複数のVOBU(Video Object Unit)を含む。記録媒体102へのデータの記録、および、記録媒体102からのデータの読み出しは、VOBUを1単位として行なわれる。VOBUには、1GOPの映像ストリームと、その映像ストリームに対応する音声ストリームやサブピクチャデータが含まれる。なお、VOBUに複数のGOPの映像ストリーム、およびそれらの映像ストリームに対応する音声ストリームやサブピクチャデータを含ませるようにしてもよい。
- [0080] 図7は、VOBUのデータ構造の例を示している。映像ストリームや音声ストリームなどのデータは、パケット化され、さらに複数のパケットをまとめてヘッダ情報を付加した所定の容量(例えば、2048バイト)のパック(PCK)として、記録媒体102に記録される。
- [0081] VOBUの先頭には、ナビゲーション情報(NV_PCK、ナビゲーションパック)が配置さ

れる。ナビゲーション情報は、データサーチインフォメーション(DSI)、プレゼンテーションコントロールインフォメーション(PCI)を含む。DSIは、VOBUに含まれる映像ストリームの最初のフレームの記録媒体102上の記録位置、VOBUに含まれるピクチャの記録媒体102上の記録位置など、データのアクセスに関する制御情報を含む。PCIは、画面のアスペクト比、アングルなど、再生表示に関する制御情報を含む。

[0082] VOBUのナビゲーション情報(NV_PCK)の直後の所定の位置に、VOBUに含まれるデータに関する付加情報のパックであるプロバイダ定義情報(ARI_PCK)が配置される。プロバイダ定義情報は、VOBUに含まれる画像データと他のVOBUに画像データとの関係や、VOBUに含まれる画像データの特性に関する情報を含み、映像ストリームのデータをパック化したビデオパック(V_PCK)とは独立したパックである。従って、V_PCKをデコードしなくても、プロバイダ定義情報を参照することにより、V_PCKに含まれる画像データ、すなわち、VOBUに含まれる画像データの情報を取得することができる。なお、プロバイダ定義情報の詳細については、図10を参照して後述する記録装置101の記録処理の説明にあわせて後述する。

[0083] プロバイダ定義情報(ARI_PCK)に続いて、ビデオパック(V_PCK)、その映像ストリームに対応する音声ストリームのデータをパック化したオーディオパック(A_PCK)、および、その映像ストリームに対応するサブピクチャデータをパック化したサブピクチャパック(S_PCK)が多重化されて配置される。

[0084] なお、プロバイダ定義情報は、ナビゲーション情報の直後に限らず、VOBUの映像ストリーム(V_PCK)を記録媒体102から読み出したり、デコードしたりする前に、プロバイダ定義情報の記録位置を把握でき、プロバイダ定義情報を取り出せる位置に配置されればよい。例えば、VOBUの先頭から所定の位置にプロバイダ定義情報を配置するようにしてもよいし、ナビゲーション情報にプロバイダ定義情報のVOBU内における記録位置を記録するようにして、その記録位置にプロバイダ定義情報を配置するようにしてもよい。

[0085] 図8は、DVD-VR(Video Recording)フォーマットの規格に従って記録媒体102に記録された場合のAVストリームのデータ構造の例を示している。

[0086] AVストリームは、PG(プログラム)を記録単位として、1つ以上のPGが記録媒体102

に記録される。例えば、1つのPGは、1回の記録処理で記録されたAVストリームに相当する。PGは、1つ以上のEP(エントリポイント)から構成される。EPは、オーサリングツールなどにより、PG内に任意に設定される。EPは、1つ以上のVOBから構成される。VOBより下の階層のデータ構造は、図6を参照して上述したDVD-Videoフォーマットと同様であり、その説明は繰り返しになるので省略する。

- [0087] 図9は、DVD-VRフォーマットにおけるVOBUのデータ構造の例を示している。
- [0088] VOBUの先頭には、RDI(Real time Data Information)_PCKが配置される。RDI_PCKの先頭には、パックヘッダとシステムヘッダの2つのヘッダ情報が配置され、続いてRDI(Real time Data Information)パケットが配置される。RDIパケットの先頭にはパケットヘッダとsub_strem_idが配置される。sub_strem_idに続く所定の位置に、RDIパケットの実データであるRDI(Real time Data Information)データが配置される。図7に示されるDVD-Videoフォーマットと同様のプロバイダ定義情報は、RDIデータの記録領域に記録される
 - 。
- [0089] RDI_PCKに続いて、図7に示されるDVD-VideoフォーマットにおけるVOBUと同様に、V_PCK、A_PCK、および、S_PCKが多重化されて、記録される。
- [0090] 従って、V_PCKをデコードしなくとも、RDIデータを読み出すことにより、プロバイダ定義情報を取得することができ、V_PCKに含まれる画像データ、すなわち、VOBUに含まれる画像データの情報を取得することができる。
- [0091] なお、以下の説明においては、1つのGOP(VOBU)には、1枚のIピクチャが含まれるものとして説明する。また、上述したように、記録媒体102に記録されたAVストリームを再生する再生装置は、AVストリームの映像ストリームに含まれるGOPにランダムアクセスする場合、GOP内のIピクチャにアクセスする。例えば、再生装置は、所定の再生順序とは無関係に任意のGOPにアクセスして再生する場合や、早送り再生などにより、映像ストリームに含まれる画像データを間欠的に再生する場合、GOP内のIピクチャにアクセスして、Iピクチャを再生する。
- [0092] 次に、図10のフローチャートを参照して、記録装置101により実行される記録処理を説明する。なお、この処理は、例えば、ユーザが入出力インターフェース144を操

作して、記録処理の開始を指示し、記録処理の開始を指示する信号が、バス145を介して入出力インターフェース144からデータ生成制御部161に供給されたとき、開始される。なお、記録処理の開始に伴い、外部の映像機器などからビデオエンコーダ131への映像信号の入力、および、外部の音響機器などからオーディオエンコーダ132への音声信号の入力が開始される。

[0093] ステップS1において、AVストリーム生成部111は、データ生成制御部161の制御の基に、AVストリームの生成を開始する。具体的には、ビデオエンコーダ131は、データ生成制御部161の制御の基に、外部から入力される映像信号をエンコードすることにより映像ストリームを生成し、生成した映像ストリームをマルチプレクサ133に供給する。オーディオエンコーダ132は、データ生成制御部161の制御の基に、外部から入力される音声信号をエンコードすることにより音声ストリームを生成し、生成した音声ストリームをマルチプレクサ133に供給する。マルチプレクサ133は、映像ストリーム、音声ストリーム、および、プロセッサ141から必要に応じて供給されるサブピクチャデータを多重化することによりAVストリームを生成する。

[0094] AVストリーム生成部111は、AVストリームの生成に合わせて、生成したAVストリームのVOBUに関する情報(以下、VOBU情報と称する)を生成する。VOBU情報は、VOBUに含まれるGOPのClosed GOPフラグと同等の情報(以下、Closed GOP情報と称する)、Broken Linkフラグと同等の情報(以下、Broken Link情報と称する)、VOBU(GOP)内におけるIピクチャの再生順序を示す情報(以下、Iピクチャ再生順序情報と称する)、VOBU(GOP)に含まれる画像データ(ピクチャ)の枚数(以下、実フレーム数と称する)、VOBU(GOP)により再生される映像のフレーム数(以下、再生フレーム数と称する)、および、各画像データ(ピクチャ)のProgressive Frameフラグと同等の情報(以下、Progressive Frame情報と称する)を含む。

[0095] Closed GOP情報、Broken Link情報、または、Progressive Frame情報には、実際のClosed GOPフラグ、Broken Linkフラグ、または、Progressive Frameフラグと同等の情報として、各フラグの値と同じ値をそのまま用いてもよいし、元のフラグの値を所定の規則に従って別の値に変換した値を用いてもよい。なお、以下、Closed GOPフラグまたはBroken Linkフラグの値が「0」の場合、Closed GOP情報またはBroken Link情報

の値はオフに設定され、Closed GOPフラグまたはBroken Linkフラグの値が「1」の場合、Closed GOP情報またはBroken Link情報の値はオンに設定されるものとする。また、Progressive Frameフラグの値がオフの場合、Progressive Frame情報の値はオフに設定され、Progressive Frameフラグの値がオンの場合、Progressive Frame情報の値はオンに設定されるものとする。

- [0096] Closed GOP情報およびBroken Link情報は、VOBUの画像データをデコードする場合、1つ前のVOBUの画像データを用いる必要があるか否かを示す情報であり、換言すれば、VOBUに含まれる画像データと他のVOBUの画像データとの関係に関する情報である。
- [0097] Iピクチャ再生順序情報は、例えば、VOBU(GOP)内においてIピクチャが何フレーム目に再生されるかを示す情報である。
- [0098] 再生フレーム数および実フレーム数は、VOBUに含まれる画像データの数量に関する情報であり、例えば、VOBUに含まれるGOPが6フレーム分の画像データを含み、6フレーム目の画像データを10フレーム分繰り返し再生することにより、合計で15フレーム分の映像が再生される場合、実フレーム数は6となり、再生フレーム数は15となる。
- [0099] Iピクチャ再生順情報、再生フレーム数、実フレーム数、および、Progressive Frame情報は、VOBUの画像データの特性を示す情報である。
- [0100] 1つのVOBU分のAVストリームが生成された場合、ステップS2において、マルチプレクサ133は、データ生成制御部161の制御の基に、生成したVOBUをストリームバッファ112に記憶させる。このとき、ストリームバッファ112に記憶されたVOBUの記憶領域内の所定の位置に、プロバイダ定義情報(ARI_PCK)を後から追加して記憶させるための領域が予め確保される。
- [0101] ステップS3において、データ生成制御部161は、ストリームバッファ112に記憶されたVOBUのVOBU情報を、信号線115を介してAVストリーム生成部111から取得する。データ生成制御部161は、取得したVOBU情報を情報生成部162に供給する。
- [0102] ステップS4において、情報生成部162は、VOBU情報にヘッダ情報を付加し、所定の容量のパックにしたプロバイダ定義情報(ARI_PCK)を生成する。情報生成部16

2は、プロバイダ定義情報を情報記録部163に供給する。

- [0103] ステップS5において、情報記録部163は、ストリームバッファ112に記録されているVOBUにプロバイダ定義情報を多重化させる。具体的には、情報記録部163は、プロバイダ定義情報を信号線116を介してストリームバッファ112に供給し、ステップS2の処理で、ストリームバッファ112に記憶されているVOBU内に確保されている所定のプロバイダ定義情報の記憶領域に記憶させる。
- [0104] ステップS6において、媒体記録部113は、データ記録制御部164の制御の基に、ストリームバッファ112に記憶されているVOBUを記録媒体102に記録させる。
- [0105] その後、処理はステップS2に戻り、例えば、ユーザが入出力インターフェース144を操作することにより記録処理の停止の指示が入力されるまで、ステップS2乃至S6の処理が繰り返される。
- [0106] なお、ステップS6において、ストリームバッファ112に所定の数量または容量のVOBUが記憶されてから、ストリームバッファ112に記憶されているVOBUをまとめて記録媒体102に記録させるようにしてもよい。
- [0107] このようにして、AVストリームがVOBUごとに分割されて記録媒体102に記録されるとともに、VOBUに関するプロバイダ定義情報が各VOBUに多重化されて記録される。
- [0108] 図11は、本発明を適用した再生装置201の一実施の形態の構成を示すブロック図である。再生装置201は、媒体読出部211、ストリームバッファ212、分離復号化処理部213、出力信号制御部214、および、再生制御部215により構成される。媒体読出部211と再生制御部215は信号線216を介して接続され、ストリームバッファ212と再生制御部215は信号線217を介して接続され、分離復号化処理部213と再生制御部215は信号線218を介して接続され、出力信号制御部214と再生制御部215は信号線219を介して接続される。
- [0109] 媒体読出部211は、例えば、記録装置101によりAVストリームが記録された記録媒体102が装着され、再生制御部215の制御の基に、記録媒体102に記録されているAVストリームを読み出し、読み出したAVストリームをストリームバッファ212に供給する。

- [0110] ストリームバッファ212は、媒体読出部211から供給されたAVストリームを順に記憶する。すなわち、ストリームバッファ212の先頭には、媒体読出部211から先に(過去に)供給されたAVストリームが記憶される。
- [0111] 分離復号化処理部213は、デマルチプレクサ231、ビデオデコーダ232、および、オーディオデコーダ233により構成される。
- [0112] デマルチプレクサ231は、再生制御部215の制御の基に、ストリームバッファ212からAVストリームを読み出し、読み出したAVストリームを分離して、分離した映像ストリームをビデオデコーダ232に供給し、分離した音声ストリームをオーディオデコーダ233に供給する。
- [0113] ビデオデコーダ232は、例えば、DSP、または、映像処理プログラムを実行するCPUなどにより構成される。ビデオデコーダ232は、再生制御部215の制御の基に、デマルチプレクサ231から供給された映像ストリームをデコード(復号)し、デコードした映像信号を出力信号制御部214に供給する。
- [0114] オーディオデコーダ233は、例えば、DSP、または、音声処理プログラムを実行するCPUなどにより構成される。オーディオデコーダ233は、再生制御部215の制御の基に、デマルチプレクサ231から供給された音声ストリームをデコード(復号)し、デコードした音声信号を出力信号制御部214に供給する。
- [0115] 出力信号制御部214は、再生制御部215の制御の基に、映像信号および音声信号の外部の機器への出力を制御する。また、出力信号制御部214は、再生制御部215の制御の基に、出力する映像信号または音声信号にフィールド補間などの補正処理を施す。さらに、出力信号制御部214は、外部に出力した(表示された)映像のフレーム数の合計値を示すカウンタ(以下、出力フレームカウンタと称する)を管理する。
- [0116] 再生制御部215は、所定のプログラムを実行することにより、ストリームバッファ212のデータ量を監視しながら、媒体読出部211、分離復号化処理部213、および、出力信号制御部214を制御する。再生制御部215は、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212に記憶されているAVストリームのVOBUから、ナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報を読み出す。

[0117] 再生制御部215は、記録媒体102が媒体読出部211に装着されたとき、媒体読出部211を制御して、管理情報を含む管理情報(IFO)ファイルを記録媒体102から読み出させ、信号線216を介して、媒体読出部211から管理情報ファイルを取得する。管理情報は、記録媒体102に記録されているAVストリームのデータ構成、AVストリームの再生時間、および、AVストリームの記録媒体102上の記録位置などの情報を含む。

[0118] 再生制御部215は、再生処理を行なう場合、再生順に0から始まるシリアル番号のカウンタ(以下、再生フレームカウンタと称する)を画像データに割り当てる。すなわち、再生フレームカウンタは、1回の再生処理でAVストリームにより再生(表示)される映像のフレーム数を管理するカウンタである。再生制御部215は、また、再生された各VOBUに含まれる画像データの再生フレームカウンタの値の範囲を管理する。

[0119] また、再生制御部215は、再生するために記録媒体102から読み出されたVOBUに含まれる画像データの枚数の合計を示すカウンタ(以下、読み出しフレームカウンタと称する)を管理する。この読み出しフレームカウンタの値は、上述した従来の再生装置における処理フレームカウンタの値と等しくなる。

[0120] 再生制御部215は、プロセッサ241、ROM(Read Only Memory)242、RAM(Random Access Memory)243、および、入出力インターフェース244により構成される。プロセッサ241、ROM242、RAM243、および、入出力インターフェース244は、バス245を介して相互に接続されている。

[0121] プロセッサ241は、例えば、CPUまたはMPUなどからなる。

[0122] プロセッサ241は、信号線216を介して、媒体読出部211と接続され、記録媒体102に記録されているAVストリームの読み出しを指示する信号を供給する。プロセッサ241は、信号線216を介して、媒体読出部211が記録媒体102から読み出した管理情報ファイルを取得し、管理情報ファイルをRAM243に記憶させる。

[0123] プロセッサ241は、信号線217を介して、ストリームバッファ212に接続され、必要に応じて、ストリームバッファ212に記憶されているAVストリームのVOBUから、ナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報を読み出し、ナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報をRAM243に記憶させる。

[0124] プロセッサ241は、信号線218を介して、分離復号化処理部213と接続され、AVストリームの分離を指示する信号をデマルチプレクサ231に供給したり、映像ストリームのデコードを指示する信号をビデオデコーダ232に供給したり、音声ストリームのデコードを指示する信号をオーディオデコーダ233に供給したりする。

[0125] プロセッサ241は、信号線219を介して、出力信号制御部214と接続され、映像信号および音声信号の出力を制御する信号や、映像信号または音声信号の補正処理を指示する信号を出力信号制御部214に供給する。

[0126] プロセッサ241は、再生フレームカウンタおよび読み出しフレームカウンタを管理する。
。

[0127] ROM242は、例えば、フラッシュメモリなどのEEPROMにより構成され、プロセッサ241が使用するプログラムや演算用のパラメータのうちの基本的に固定のデータを格納する。

[0128] RAM243は、例えば、SRAM、DRAMなどにより構成され、プロセッサ241のプログラムの実行に必要な作業データなどを格納する。

[0129] 入出力インターフェース244は、例えば、各種のスイッチやボタン、USBポート、IEEE1394ポート、モデム、IEEE802.3インターフェースなどにより構成され、入出力インターフェース244に接続された外部の機器や外部のネットワークに接続されている機器とのデータの入出力や、ユーザからの操作の指示の入力を受け付けたりする。

[0130] また、入出力インターフェース244には、必要に応じて、必要に応じてドライブ251が接続される。ドライブ251には、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM、DVDを含む)、光磁気ディスク(MD(Mini-Disc)(登録商標)を含む)、もしくは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア252が適宜装着される。ドライブ251は、リムーバブルメディア252よりデータやプログラムなどを読み出したり、リムーバブルメディア252にデータやプログラムを書き込んだりする。リムーバブルメディア252から読み出されたプログラムは、必要に応じて、ROM242またはRAM243に記憶され、インストールされる。

[0131] 図12は、制御プログラムを実行するプロセッサ241により実現される機能の構成の例を示すブロック図である。プロセッサ241が制御プログラムを実行することにより、デ

ータ再生制御部261、データ読出制御部262、および、情報取得部263が実現される。

- [0132] データ再生制御部261は、分離復号化処理部213および出力信号制御部214を制御して、記録媒体102に記録されているAVストリームを再生させる。データ再生制御部261は、再生位置設定部271、出力信号生成制御部272、出力制御部273、信号補正部274、および、フレームカウンタ管理部275により構成される。
- [0133] 再生位置設定部271は、入出力インターフェース244から入力された、ユーザからの操作入力を示す信号を取得し、取得した信号に基づいて、記録媒体102に記録されているAVストリームの再生開始時間を求める。再生位置設定部271は、管理情報に基づいて、再生開始時間を記録媒体102上の記録位置に変換し、求めた記録位置に関する情報(以下、記録位置情報と称する)をデータ読出制御部262に供給する。再生位置設定部271は、管理情報に基づいて、現在再生中のVOBUの次に再生するVOBUの記録媒体102上の記録位置を求め、その記録位置情報をデータ読出制御部262に供給する。
- [0134] 再生位置設定部271は、入出力インターフェース244からユーザにより入力された再生速度の変更を指示する信号(以下、再生速度変更信号と称する)を取得し、再生速度変更信号を出力信号生成制御部272および出力制御部273に供給する。再生位置設定部271は、再生速度変更信号に基づく再生速度に応じて、GOPに含まれる全ての画像データ(フレーム)を再生する全フレーム再生、または、GOPに含まれるIピクチャのみをつなげて再生するIピクチャ再生のいずれかの再生方法を選択する。再生位置設定部271は、ユーザからの操作入力を示す信号や再生速度変換信号などに基づいて、画像データの再生順序を決定し、その再生順序に基づいて次に再生する画像データの記録位置情報を指定することにより、画像データの再生順序を制御する。
- [0135] 再生位置設定部271は、出力フレームカウンタの値を示す情報を、信号線219を介して出力信号制御部214から取得する。
- [0136] 出力信号生成制御部272は、分離復号化処理部213を制御して、ストリームバッファ212に記憶されているAVストリームを分離させ、分離された映像ストリームをデコー

ドさせ、分離された音声ストリームをデコードさせる。出力信号生成制御部272は、分離復号化処理部213を制御して、デコードされた映像信号および音声信号を出力信号制御部214に供給させる。出力信号生成制御部272は、AVストリームの分離、映像ストリームおよび音声ストリームのデコード、並びに、映像信号および音声信号の供給の間隔が、再生速度変更信号により指定された再生速度に基づく間隔となるように、分離復号化処理部213を制御する。

- [0137] 出力制御部273は、出力信号制御部214の映像信号または音声信号の出力を制御する。例えば、出力制御部273は、出力信号制御部214から出力される映像信号および音声信号のフレームの切り替え間隔が、再生速度変更信号により指定された再生速度に基づく間隔となるように、出力信号制御部214を制御する。
- [0138] 信号補正部274は、出力信号制御部214を制御して、外部に出力される映像信号または音声信号の補正処理を行なわせる。例えば、信号補正部274は、出力信号制御部214を制御して、外部に出力される映像信号にフィールド補間の処理を施せる。
- [0139] フレームカウンタ管理部275は、再生フレームカウンタおよび読み出しフレームカウンタを管理する。
- [0140] データ読み出し制御部262は、媒体読み出し部211を制御して、記録位置情報に示される記録媒体102の記録位置からデータを読み出させ、そのデータをストリームバッファ212に記憶させる。データ読み出し制御部262は、媒体読み出し部211に記録媒体102が装着されたとき、媒体読み出し部211を制御して、記録媒体102から管理情報ファイルを読み出させ、その管理情報ファイルを信号線216を介して媒体読み出し部211から取得し、管理情報ファイルをRAM243に記憶させる。
- [0141] 情報取得部263は、信号線217を介して、ストリームバッファ212に記録されているデータの中から、AVストリームのVOBUのナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報を取得し、取得したナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報をRAM243に記憶させる。
- [0142] 次に、図13乃至図17を参照して、再生装置201の処理について説明する。なお、以下の説明において、特に断りがない限り、記録媒体102に記録されているAVストリーム

ームはDVD-Videoフォーマットに従って記録されているものとする。

- [0143] まず、図13および図14のフローチャートを参照して、再生装置201により実行される再生処理を説明する。なお、この処理は、例えば、ユーザが入出力インターフェース244を操作して、再生処理の開始を指示し、再生処理の開始を指示する信号(以下、再生開始信号と称する)が、バス245を介して入出力インターフェース244から再生位置設定部271に供給されたとき、開始される。
- [0144] また、記録媒体102が媒体読出部211に装着されたとき、データ読出制御部262は、媒体読出部211を制御して、管理情報を含む管理情報(IFO)ファイルを記録媒体102から読み出させ、信号線216を介して媒体読出部211から管理情報ファイルを取得し、管理情報ファイルをRAM243に記憶させているものとする。
- [0145] ステップS101において、再生位置設定部271は、再生開始位置を求める。例えば、再生位置設定部271は、再生開始信号および管理情報に基づいて、ユーザにより再生が指定されたAVストリーム上のチャプタを求め、さらに、管理情報に基づいて、そのチャプタのAVストリームの時間軸上における再生開始時間を求める。また、例えば、ユーザによりレジューム再生が指示された場合、再生位置設定部271は、前回の再生処理の終了時にRAM243に記憶されている次回の再生処理の開始時に再生を開始するAVストリームの時間軸上における開始時間に関する情報を読み出すことにより、再生開始時間を求める。
- [0146] ステップS102において、再生位置設定部271は、管理情報に基づいて、ステップS101の処理で求めたAVストリームの再生開始時間から、記録媒体102における再生を開始するAVストリーム(VOBU)の記録位置(再生位置)を求め、その記録位置情報をデータ読出制御部262に供給する。
- [0147] ステップS103において、データ読出制御部262は、再生位置のVOBUを再生するために、1つ前のVOBUの記録媒体102からの読出しが必要となる可能性があるか否かを判定する。
- [0148] 例えば、AVストリームがDVD-Videoフォーマットに従って記録されている場合、データ読出制御部262は、制御情報に基づいて、記録位置情報により指示された再生位置のVOBUが、チャプタの先頭のVOBUか否かを調査する。DVD-Videoフォーマッ

トにおいて、チャプタの先頭のVOBUの画像データは、1つ前のVOBUの画像データを用いてエンコードされることはなく、そのVOBUの画像データをデコードするために1つ前のVOBUの画像データを用いる必要はない。従って、再生位置のVOBUがチャプタの先頭のVOBUの場合、1つ前のVOBUの記録媒体102からの読み出しが必要となる可能性がないと判定される。

[0149] 一方、再生位置のVOBUがチャプタの先頭でない場合、そのVOBUの画像データは、1つ前のVOBUの画像データを用いてエンコードされている可能性があり、そのVOBUの画像データをデコードするために1つ前のVOBUの画像データを用いなければならない可能性がある。

従って、再生位置のVOBUがチャプタの先頭のVOBUでない場合、再生位置の1つ前のVOBUの記録媒体102からの読み出しが必要となる可能性があると判定される。

[0150] また、例えば、AVストリームがDVD-VRフォーマットに従って記録されている場合、データ読み出し制御部262は、制御情報に基づいて、記録位置情報により指示された再生位置のVOBUがセルの先頭にあり、かつ、そのVOBUを含むVOBの先頭に、そのVOBに含まれるセルから参照されていないVOBUがあるか否かを調査する。DVD-VRフォーマットでは、セルの先頭のVOBUのGOPのClosed GOPフラグの値が0の場合、そのVOBUの画像データをエンコードするときに用いた画像データを含むVOBUが、セルからは参照されないVOBUとしてVOBの先頭に配置される。制御情報には、各VOBの先頭にセルから参照されていないVOBUがあるか否かを示す情報が含まれている。

[0151] 従って、再生位置のVOBUがセルの先頭にあり、かつ、そのVOBUを含むVOBの先頭にセルから参照されていないVOBUがある場合、再生位置のVOBUの画像データは、セルから参照されていない1つ前のVOBUの画像データを用いてエンコードされている可能性があり、その画像データをデコードするために1つ前のVOBUの画像データを用いなければならない可能性がある。従って、再生位置の1つ前のVOBU、すなわち、セルから参照されていないVOBUの記録媒体102からの読み出しが必要となる可能性があると判定される。

[0152] 一方、再生位置のVOBUがセルの先頭でないか、または、再生位置のVOBUを含

むVOBにセルから参照されていないVOBUが含まれない場合、再生位置のVOBUの画像データは、1つ前のVOBUの画像データを用いてエンコードされている可能性がなく、その画像データをデコードするために1つ前のVOBUの画像データを用いる必要はない。従って、再生位置の1つ前のVOBUの記録媒体102からの読み出しが必要となる可能性がないと判定される。

- [0153] ステップS103において、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しが必要となる可能性があると判定された場合、処理はステップS104に進む。
- [0154] ステップS104において、媒体読み出部211は、データ読み出制御部262の制御の基に、記録媒体102から再生位置のVOBUのナビゲーション情報(NAV_PCK)とプロバイダ定義情報(ARI_PCK)を読み出す。具体的には、データ読み出制御部262は、再生位置のVOBUの記録位置情報を信号線216を介して、媒体読み出部211に供給する。媒体読み出部211は、データ読み出制御部262の制御の基に、記録位置情報により指定された記録媒体102の記録位置から、再生位置のVOBUのナビゲーション定義情報とプロバイダ定義情報を読み出し、読み出したナビゲーション情報とプロバイダ定義情報をストリームバッファ212に供給し、記憶させる。
- [0155] すなわち、再生位置のVOBUのナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報は、V_PCK、A_PCK、およびS_PCKを読み出す前に、記録媒体102から読み出される。
- [0156] 情報取得部263は、再生位置のVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報を、信号線217を介してストリームバッファ212から取得し、RAM243に記憶させる。
- [0157] ステップS104の処理により、図15に示されるように、ストリームバッファ212の状態は、何も記憶されていない状態Aから、再生位置のVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報が記憶されている状態Bに遷移する。
- [0158] なお、AVストリームがDVD-VRフォーマットに従って記録されている場合、ステップS104において、RDI_PCKが記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212およびRAM243に記憶される。
- [0159] ステップS105において、データ読み出制御部262は、1つ前のVOBUの読み出しが必要であるか否かを判定する。具体的には、データ読み出制御部262は、再生位置のV

OBUsのプロバイダ定義情報に記録されているClosed GOP情報とBroken Link情報の値を参照する。Closed GOP情報がオフ、かつ、Broken Link情報がオフである場合、再生位置のVOBUの画像データをデコードするために、1つ前のVOBUの画像データを用いる必要があるため、1つ前のVOBUの読み出しが必要であると判定され、処理はステップS106に進む。

[0160] ステップS106において、媒体読み出部211は、データ読み出制御部262の制御の基に、ステップS104と同様の処理により、記録媒体102から再生位置の1つ前のVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報を読み出す。媒体読み出部211は、データ読み出制御部262の制御の基に、読み出したナビゲーション定義情報とプロバイダ定義情報をストリームバッファ212に供給し、ストリームバッファ212に記憶されている再生位置のナビゲーション定義情報とプロバイダ定義情報に上書きして、記憶させる。この処理により、ストリームバッファ212の状態は、図15の状態Bから、再生位置の1つ前のVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報が記憶されている状態Dに遷移する。

[0161] 情報取得部263は、再生位置の1つ前のVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報を、信号線217を介してストリームバッファ212から取得し、RAM243に記憶させる。

[0162] ステップS107において、媒体読み出部211は、データ読み出制御部262の制御の基に、再生位置の1つ前のVOBUの残りのデータストリームを記録媒体102から読み出す。

具体的には、データ読み出制御部262は、制御情報とナビゲーション情報に基づいて、媒体読み出部211を制御して、再生位置の1つ前のVOBUのプロバイダ定義情報より後のデータストリーム(V_PCK、A_PCK、およびS_PCK)を記録媒体102から読み出させ、読み出させたデータストリームをストリームバッファ212に記憶させる。この処理により、ストリームバッファ212の状態は、図15の状態Dから、再生位置の1つ前のVOBUのナビゲーション情報、プロバイダ定義情報、およびデータストリーム、すなわち、再生位置の1つ前のVOBUの全てのデータが記憶されている状態Eに遷移する。

[0163] ステップS108において、プロセッサ241は、再生位置の1つ前のVOBUの再生処

理を行なう。具体的には、デマルチプレクサ231は、出力信号生成制御部272の制御の基に、ストリームバッファ212に記憶されている1つ前のVOBUを取得し、取得したVOBUのデータストリームを映像ストリームと音声ストリームに分離し、映像ストリームをビデオデコーダ232に供給し、音声ストリームをオーディオデコーダ233に供給する。

- [0164] ビデオデコーダ232は、出力信号生成制御部272の制御の基に、供給された映像ストリームをデコードし、デコードした映像信号を出力信号制御部214に供給する。オーディオデコーダ233は、出力信号生成制御部272の制御の基に、供給された音声ストリームをデコードし、デコードした音声信号を出力信号制御部214に供給する。出力信号制御部214は、出力制御部273の制御の基に、映像信号および音声信号を外部に出力しないように制御する。すなわち、1つ前のVOBUのAVストリームに基づく映像および音声は、外部の表示装置などにより表示または出力されない。
- [0165] デマルチプレクサ231により読み出された再生位置の1つ前のVOBUは、ストリームバッファ212から消去され、ストリームバッファ212の状態は図15の状態Eから状態Aに遷移する。その後、処理はステップS109に進む。
- [0166] ステップS103において、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しが必要となる可能性がないと判定された場合、ステップS104乃至S108の処理はスキップされ、処理はステップS109に進む。すなわち、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しおよび再生処理は行なわれない。
- [0167] ステップS109において、ステップS104の処理と同様に、再生位置のVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報が、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212およびRAM243に記憶される。この処理により、ストリームバッファ212の状態は図15の状態Aから状態Bに遷移する。その後、処理はステップS110に進む。
- [0168] ステップS105において、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しが必要ないと判定された場合、ステップS106乃至S109の処理はスキップされ、処理はステップS110に進む。すなわち、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しおよび再生処理は行なわれない。
- [0169] ステップS110において、フレームカウンタ管理部275は、再生フレームカウンタお

および読み出しフレームカウンタを更新する。具体的には、フレームカウンタ管理部275は、再生フレームカウンタの値に再生位置のVOBUのプロバイダ定義情報に記録されている再生フレーム数を加算し、読み出しフレームカウンタの値に、再生位置のVOBUのプロバイダ定義情報に記録されている実フレーム数を加算し、再生フレームカウンタおよび読み出しフレームカウンタの値をRAM143に記憶させる。また、フレームカウンタ管理部275は、再生位置のVOBUに含まれる画像データに割り当てられた再生フレームカウンタおよび読み出しフレームカウンタの値の範囲をRAM143に記憶する。

- [0170] これにより、従来の再生装置のように、再生フレームカウンタの値をGOPの再生時間から計算したり、処理フレームカウンタ(読み出しフレームカウンタ)をビデオデコーダ232で管理し、処理フレームカウンタを信号線218を介してビデオデコーダ232からプロセッサ241に供給したりする処理が不要となり、簡単な処理により、再生フレームカウンタおよび読み出しフレームカウンタを管理することができる。
- [0171] ステップS111において、信号補正部274は、プロバイダ定義情報に記録されているProgressive Frame情報に基づいて、再生位置のVOBUと、再生位置の1つ前に再生される(現在再生中の)VOBUの間において、画像データの走査方式(Progressive Frameフラグの値)の変更の有無があるか否かを確認する。
- [0172] ステップS112において、信号補正部274は、ステップS111の処理の結果に基づいて、再生位置のVOBUにおいて、再生位置の1つ前に再生される(現在再生中の)VOBUから画像データの走査方式が変更されるか否かを判定する。画像データの走査方式が変更されると判定された場合、処理はステップS113に進む。
- [0173] ステップS113において、信号補正部274は、出力信号制御部214に走査方式の変更を指示する。具体的には、出力制御部273は、走査方式が変更となるフレームの再生フレームカウンタの値とそのフレームの走査方式を示す情報(以下、走査方式変更情報と称する)を、信号線219を介して出力信号制御部214に供給する。その後、処理はステップS114に進む。
- [0174] ステップS112において、画像データの走査方式が変更されないと判定された場合、ステップS113の処理はスキップされ、処理はステップS114に進む。

[0175] ステップS114において、ステップS107と同様の処理により、再生位置のVOBUの残りのデータストリームが、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212に記憶される。この処理により、ストリームバッファ212の状態は、図13の状態Bから、再生位置のVOBUのナビゲーション情報、プロバイダ定義情報、およびデータストリーム、すなわち再生位置のVOBUの全てのデータが記憶されている状態Cに遷移する。

[0176] ステップS115において、プロセッサ241は、再生位置のVOBUの再生処理を行なう。具体的には、デマルチプレクサ231は、出力信号生成制御部272の制御の基に、ストリームバッファ212に記憶されている再生位置のVOBUを読み出し、読み出したVOBUのストリームデータを映像ストリームと音声ストリームに分離し、映像ストリームをビデオデコーダ232に供給し、音声ストリームをオーディオデコーダ233に供給する。

[0177] ビデオデコーダ232は、出力信号生成制御部272の制御の基に、映像ストリームをデコードし、デコードした映像信号を出力信号制御部214に供給する。オーディオデコーダ233は、出力信号生成制御部272の制御の基に、音声ストリームをデコードし、デコードした音声信号を出力信号制御部214に供給する。このとき、ビデオデコーダ232は、必要に応じて、ステップS108の処理で取得した1つ前のVOBUの画像データを用いて、再生位置のVOBUの画像データをデコードする。

[0178] 出力信号制御部214は、出力制御部273の制御の基に、映像信号および音声信号を外部の表示装置などに出力し、映像信号に基づく映像を表示させ、音声信号に基づく音声を出力させる。

[0179] このとき、出力信号制御部214は、ステップS113の処理で、走査方式変更情報を取得している場合、走査方式変更情報に基づいて、走査方式が変更になるフレームの映像信号を出力するとき、映像信号を補正し、補正した映像信号を外部の表示装置に出力する。具体的には、例えば、スロー再生中に、走査方式がプログレッシブ方式からインターレース方式に変更になった場合、出力する映像信号のフレームがインターレース方式に変更になるのに同期して、上位フィールドと下位フィールドを合成するフィールド補間処理を施した映像信号の出力を開始する。逆に、走査方式がインターレース方式からプログレッシブ方式に変更になった場合、出力する映像信号

のフレームがプログレッシブ方式に変更になるのに同期して、出力する映像信号に施していたフィールド補間を中止し、そのまま映像信号を出力するように変更する。

- [0180] これにより、映像ストリームをデコードする前に、画像データの走査方式を知ることができるために、出力する映像信号のフレームの走査方式が変更されると同時に、確実に映像信号に施すフィールド補間の切り替えをすることができる。
- [0181] 出力信号制御部214は、現在の出力フレームカウンタの値に、出力した映像のフレーム数を加算し、出力フレームカウンタを更新する。
- [0182] デマルチプレクサ231により読み出された再生位置のVOBUは、ストリームバッファ212から消去され、ストリームバッファ212の状態は図15の状態Cから状態Aに遷移する。
- [0183] ステップS116において、再生位置設定部271は、再生位置の変更が指示されたか否かを判定する。具体的には、ユーザが、入出力インターフェース244を操作して、再生するチャプタを指定するなど再生位置を変更させる処理の指示を行ない、再生位置変更信号が、バス245を介して、入出力インターフェース244から再生位置設定部271に供給された場合、再生位置の変更が指示されたと判定され、再生位置変更信号が供給されていない場合、再生位置の変更が指示されていないと判定される。再生位置の変更が指示されていないと判定された場合、処理はステップS117に進む。
- [0184] ステップS117において、再生位置設定部271は、再生位置を一つ進める。具体的には、再生位置設定部271は、管理情報に基づいて、次に再生するVOBUの記録位置(再生位置)を求め、次に再生するVOBUの記録位置情報をデータ読出制御部262に供給する。
- [0185] その後、処理はステップS103に戻り、上述した処理が繰り返される。なお、AVストリームがDVD-Videoフォーマットで記録されている場合、ステップS115の処理で、すでに再生位置の1つ前のVOBUの画像データがビデオデコーダ232に供給されているため、2回目以降のステップS103において、再生位置のVOBUがチャプタの先頭でないときでも、再生位置の1つ前のVOBUの読出しが必要となる可能性がないと判定され、ステップS104乃至S108の処理はスキップされ、処理はステップS109に進

むようになる。

- [0186] また、AVストリームがDVD-VRフォーマットで記録されている場合、2回目以降のステップS103においても、1回目と同様の判定処理が行なわれる。
- [0187] ステップS116において、再生位置の変更が指示されたと判定された場合、処理はステップS101に戻り、上述した処理が繰り返される。なお、再生位置が変更された場合、再生開始時の処理と同様に、変更が指示された再生位置のVOBUが1つ前のVOBUを参照していないとき、ステップS106乃至S108における1つ前のVOBUの読み出しおよび再生処理が省略されるため、再生位置の変更が指示されてから、指示された再生位置の映像の表示が開始されるまでに要する時間が短縮される。
- [0188] このようにして、AVストリームに多重化されている映像ストリームに含まれる画像データに関する情報であるプロバイダ定義情報を、映像ストリームをデコードする前に、簡単な処理により取得することができる。
- [0189] 従って、再生位置のVOBUをデコードする前に、プロバイダ定義情報に記録されているClosed GOP情報およびBroken Link情報に基づいて、再生位置のVOBUの画像データを再生位置の1つ前のVOBUの画像データを用いずにデコードできるか否かを判定することができ、再生位置のVOBUの画像データを再生位置の1つ前のVOBUの画像データを用いずにデコードできると判定した場合、再生位置の1つ前のVOBUの読み出しおよび再生処理を省略することにより、再生開始時または再生位置の変更時に、映像が表示されるまでに要する時間を短縮できる。すなわち、より迅速に映像を表示することができる。
- [0190] また、映像ストリームをデコードする前に、プロバイダ定義情報に記録されているProgressive Frame情報に基づいて、走査方式が変更される画像データ(フレーム)を特定することができるため、映像信号の補正処理の切り替えを画像データの走査方式の変更に合わせて確実に実行することができる。すなわち、走査方式の変更が指定された場合、走査方式の変更が指定された画像から確実にフィールド補間を施すことができ、その結果、走査方式の切替時の映像の乱れを防止することができ、より映像が見やすくなる。
- [0191] さらに、簡単な処理により、再生フレームカウンタおよび読み出しフレームカウンタを管

理することができる。

- [0192] 次に、図16および図17のフローチャートを参照して、再生装置201により実行される再生速度変更処理を説明する。なお、この処理は、ユーザが入出力インターフェース244を操作して、再生中のAVストリームの再生速度の変更を指示し、再生速度変更信号がバス245を介して入出力インターフェース244から再生位置設定部271に供給されたとき、開始される
- [0193] ステップS151において、再生位置設定部271は、ユーザによりIピクチャ再生が指示されたか否かを判定する。再生位置設定部271は、再生速度変更信号に基づいて、ユーザにより指示された再生速度がIピクチャ再生を行なう再生速度の場合、Iピクチャ再生が指示されたと判定し、処理はステップS152に進む。
- [0194] ステップS152において、再生位置設定部271は、現在Iピクチャ再生をしているか否かを判定する。現在Iピクチャ再生をしていると判定された場合、すなわち、再生速度の変更前も変更後もIピクチャ再生をする場合、処理はステップS153に進む。
- [0195] ステップS153において、再生位置設定部271は、再生速度変更信号に基づいて、AVストリームの再生方向の変更が指示されたか否かを判定する。AVストリームの再生方向の変更が指示されたと判定された場合、すなわち、再生方向が順方向(AVストリームの時間軸において未来に進む方向)から逆方向(AVストリームの時間軸において過去に遡る方向)、または、逆方向から順方向に変更になったと判定された場合、処理はステップS154に進む。
- [0196] ステップS152において、現在全フレーム再生をしていると判定された場合、すなわち、現在全フレーム再生をしていて、再生速度変更後にIピクチャ再生に変更される場合、ステップS153の処理はスキップされ、処理はステップS154に進む。
- [0197] ステップS154において、再生位置設定部271は、現在表示中の画像の画像データのVOBU内における再生順(以下、表示画像VOBU再生順と称する)を求める。具体的には、再生位置設定部271は、出力フレームカウンタの値を示す情報を、信号線219を介して出力信号制御部214から取得する。再生位置設定部271は、RAM243に記憶されている各VOBUに割り当てた再生フレームカウンタの値に関する情報と、出力フレームカウンタの値に基づいて、表示画像VOBU再生順を求める。

[0198] ステップS155において、再生位置設定部271は、再生速度変更信号に基づいて、ユーザにより指示された再生方向は順方向であるか否かを判定する。再生方向が順方向であると判定された場合、処理はステップS156に進む。

[0199] ステップS156において、再生位置設定部271は、現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより後(時間軸上で未来)に再生されるIピクチャがあるか否かを判定する。図13および図14を参照して上述したように、現在再生中のVOBUのナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報は、RAM243に記憶されている。再生位置設定部271は、ステップS154で求めた表示画像VOBU再生順、および、プロバイダ定義情報に記録されているIピクチャ再生順序情報に基づいて、現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャがあるか否かを判定する。現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャがあると判定された場合、処理はステップS157に進む。

[0200] ステップS157において、媒体読出部211は、データ読出制御部262の制御の基に、現在再生中のVOBUのIピクチャを読み出し、読み出したIピクチャをストリームバッファ212に記憶させる。具体的には、各VOBUのナビゲーション情報には、各VOBUに含まれるIピクチャの記録位置に関する情報が含まれている。データ読出制御部262は、ナビゲーション情報に基づいて、媒体読出部211を制御して、現在再生中のVOBUのIピクチャのみを記録媒体102から読み出させ、読み出させたIピクチャをストリームバッファ212に記憶させる。その後、処理はステップS163に進む。

[0201] ステップS156において、現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャがないと判定された場合、処理はステップS158に進む。

[0202] ステップS158において、図13のステップS104と同様の処理により、現在再生中のVOBUの次に再生されるVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報が、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212およびRAM243に記憶される。

[0203] ステップS159において、ステップS157と同様の処理により、次に再生されるVOBUのIピクチャが、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212に記憶される。その後、処理はステップS163に進む。

- [0204] ステップS155において、再生方向が逆方向であると判定された場合、処理はステップS160に進む。
- [0205] ステップS160において、再生位置設定部271は、ステップS154で求めた表示画像VOBU再生順、および、プロバイダ定義情報に記録されているIピクチャ再生順序情報に基づいて、現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより前(時間軸上で過去)に再生されるIピクチャがあるか否かを判定する。現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより前に再生されるIピクチャがないと判定された場合、処理はステップS161に進む。
- [0206] ステップS161において、図13のステップS104と同様の処理により、現在再生中のVOBUの1つ前に再生されるVOBUのナビゲーション情報とプロバイダ定義情報が、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212およびRAM243に記憶される。
- [0207] ステップS162において、ステップS157と同様の処理により、現在再生中のVOBUの1つ前に再生されるVOBUのIピクチャが、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212に記憶される。その後、処理はステップS163に進む。
- [0208] ステップS160において、現在再生中のVOBUにおいて、表示中の画像の画像データより前に再生されるIピクチャがあると判定された場合、処理はステップS157に進み、上述したように、ステップS157において、現在再生中のVOBUのIピクチャが、記録媒体102から読み出され、ストリームバッファ212に記憶される。
- [0209] ステップS163において、プロセッサ241は、Iピクチャ再生を開始し、再生速度変更処理は終了する。具体的には、デマルチプレクサ231は、出力信号生成制御部272の制御の基に、ストリームバッファ212に記憶されているIピクチャを読み出し、読み出したIピクチャをビデオデコーダ232に供給する。ビデオデコーダ232は、出力信号生成制御部272の制御の基に、Iピクチャをデコードし、デコードした映像信号を出力信号制御部214に供給する。
- [0210] 出力信号制御部214は、出力制御部273の制御の基に、取得した映像信号を外部の表示装置に出力し、映像信号に基づく画像(Iピクチャに基づく画像)を表示させる。
- [0211] その後、再生方向が順方向の場合、ステップS158、S159、およびS163の処理と

同様の処理により、現在再生しているIピクチャを含むVOBUの次に再生するVOBUのIピクチャが記録媒体102から読み出され、Iピクチャに基づく画像が表示される処理が、ユーザにより入出力インターフェース244が操作され、再生処理の停止の指示が入力されるか、または、再生速度の変更の指示が入力されるまで、ユーザにより指示された再生速度に基づく間隔で繰り返される。

- [0212] また、再生方向が逆方向の場合、ステップS161乃至S163の処理と同様の処理により、現在再生しているIピクチャを含むVOBUの1つ前に再生するVOBUのIピクチャが記録媒体102から読み出され、Iピクチャに基づく画像が表示される処理が、ユーザにより入出力インターフェース244が操作され、ユーザにより再生処理の停止の指示が入力されるか、または、再生速度の変更の指示が入力されるまで、ユーザにより指示された再生速度に基づく間隔で繰り返される。
- [0213] ステップS153において、再生方向の変更が指示されていないと判定された場合、すなわち、再生速度変更指示により、再生方法(Iピクチャ再生と全フレーム再生の切り替え)、および、再生方向が変更されずに、再生速度の変更のみが指示された場合、処理はステップS164に進む。
- [0214] ステップS164において、プロセッサ241は、再生速度を変更し、速度変更処理は終了する。具体的には、分離復号化処理部213は、出力信号生成制御部272の制御の基に、AVストリームの分離、映像ストリームおよび音声ストリームのデコード、並びに、映像信号および音声信号の供給の間隔を、再生速度変更指示により指示された再生速度に基づいた間隔に変更し、出力信号制御部214は、出力制御部273の制御の基に、映像信号または音声信号の出力間隔を、再生速度変更指示により指示された再生速度に基づいた間隔に変更する。
- [0215] ステップS151において、Iピクチャ再生が指示されていない、すなわち、ユーザにより指示された再生速度が全フレーム再生をする再生速度の場合、処理はステップS165に進む。
- [0216] ステップS165において、ステップS152の処理と同様に、現在Iピクチャ再生をしているか否かが判定される。現在Iピクチャ再生をしていると判定された場合、すなわち、現在Iピクチャ再生をしていて、再生速度変更後に全フレーム再生に変更される場

合、処理はステップS166に進む。

- [0217] ステップS166において、図13のステップS114と同様の処理により、現在再生しているIピクチャが含まれるVOBU、すなわち、現在の再生位置のVOBUのナビゲーション情報およびプロバイダ定義情報以外のデータストリーム(V_PCK、A_PCK、およびS_PCK)が記録媒体102から読み出され、読み出されたデータストリームがストリームバッファ212に記憶される。
- [0218] ステップS167において、プロセッサ241は、現在表示中の画像の表示をホールドしたまま、ステップS166の処理で記録媒体102から読み出されたVOBUの再生を開始する。具体的には、デマルチプレクサ231は、出力信号生成制御部272の制御の基に、ストリームバッファ212に記憶されているVOBUを読み出し、読み出したVOBUのデータストリームを映像ストリームと音声ストリームに分離し、映像ストリームをビデオデコーダ232に供給し、音声ストリームをオーディオデコーダ233に供給する。
- [0219] ビデオデコーダ232は、出力信号生成制御部272の制御の基に、供給された映像ストリームをデコードし、デコードした映像信号を出力信号制御部214に供給する。オーディオデコーダ233は、出力信号生成制御部272の制御の基に、供給された音声ストリームをデコードし、デコードした音声信号を出力信号制御部214に供給する。出力信号制御部214は、出力制御部273の制御の基に、取得した映像信号および音声信号を外部に出力せずに、表示中の画像の映像信号をそのまま継続して出力する(画像の表示をホールドする)。
- [0220] ステップS168において、出力制御部273は、現在表示中の画像の画像データまで再生処理が進んだ時点で、画像の表示のホールドを解除し、再生速度変更処理は終了する。具体的には、ステップS167において開始されたVOBUの再生処理が進み、現在表示がホールドされている画像の画像データまで再生処理が進んだ時点で、出力信号制御部214は、出力制御部273の制御の基に、ビデオデコーダ232から供給される映像信号、および、オーディオデコーダ233から供給される音声信号の外部の表示装置などへの出力を開始する。これにより、表示中の画像のホールドが解除され、映像信号に基づく映像の表示、音声信号に基づく音声の出力が再開される。

[0221] その後、ユーザが入出力インターフェース244を操作することにより、再生処理の停止の指示が入力されるか、または、再生速度の変更の指示が入力されるまで、ユーザにより指示された再生速度でAVストリームが再生される。

[0222] ステップS165において、現在全フレーム再生をしていると判定された場合、すなわち、再生速度の変更前も変更後も全フレーム再生をする場合、処理はステップS169に進む。

[0223] ステップS169において、ステップS164の処理と同様に、再生速度が変更され、速度変更処理は終了する。

[0224] その後、ユーザが入出力インターフェース244を操作することにより、再生処理の停止の指示が入力されるか、または、再生速度の変更の指示が入力されるまで、ユーザにより指示された再生速度でAVストリームが再生される。

[0225] このようにして、簡単な処理により、現在表示中の画像の画像データと同じVOBU内にあり、現在のAVストリームの再生方向において、現在表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャがあるか否かを判定することができる。従って、再生速度の変更により、全フレーム再生からIピクチャ再生に変更される場合、現在表示中の画像の画像データと同じVOBU内にあり、現在のAVストリームの再生方向において、現在表示中の画像の画像データより後に再生されるIピクチャが、スキップされることなく確実に再生される。

すなわち、確実に指定された画像を再生することができる。その結果、映像の流れが自然になり、より映像が見やすくなる。

[0226] 以上のように、分割データごとにデータ記録媒体に記録する映像ストリームの記録において、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含み、映像ストリームとは独立した付加データを生成し、付加データが分割データの所定の位置に多重化され、分割データのデータ記録媒体への記録を制御した場合には、データ記録媒体に映像ストリームを記録することができる。また、再生装置において、より簡単な処理により映像ストリームを再生することができるよう、データ記録媒体に映像ストリームを記録することができる。

[0227] また、以上のように、映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、分割データに含まれる画像データと他の分割データに含まれる画像データとの関係または分割データに含まれる画像データの特性に関する付加情報を含む、映像ストリームとは独立した付加データが分割データの所定の位置に配置されている分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている映像ストリームの再生において、再生処理をする画像データを含む分割データに含まれる付加データを、画像データを読み出す前にデータ記録媒体から読み出すようにデータ記録媒体からのデータの読み出しを制御し、読み出された付加データに含まれる付加情報に基づいて、画像データの再生を制御した場合には、データ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生することができる。また、より簡単な処理によりデータ記録媒体に記録されている映像ストリームを再生することができる。

[0228] その結果、より確実に指定された画像を再生することができる。また、より迅速に画像を表示することができる。

[0229] なお、以上の説明では、VOBUのV_PCK、A_PCK、および、S_PCKを記録媒体102から読み出す前に、プロバイダ定義情報を記録媒体102から読み出し、プロセッサ241がプロバイダ定義情報を取得するようにしたが、先にVOBUの全てのデータを記録媒体102から読み出し、プロセッサ241が読み出したVOBUの中からプロバイダ定義情報を取得(抽出)するようにしてもよい。

[0230] 上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。

[0231] 一連の記録装置101の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、制御プログラムをROM142に組み込まれた状態で提供する以外に、入出力インターフェース144を介してネットワークに接続されるサーバから制御プログラムを受信したり、制御プログラムが記録されたリムーバブルメディア152を提供して、リムーバブルメディア152をドライブ151に装着し、リムーバブルメディア152から制御プログラムを読み込んだりして、取得した制御プログラムをROM142またはRAM143にインストールさせることも可能である。

[0232] また、一連の再生装置201の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、制御

ログラムをROM242に組み込まれた状態で提供する以外に、入出力インターフェース244を介してネットワークに接続されるサーバから制御プログラムを受信したり、制御プログラムが記録されたリムーバブルメディア252を提供して、リムーバブルメディア252をドライブ251に装着し、リムーバブルメディア252から制御プログラムを読み込んだりして、取得した制御プログラムをROM242またはRAM243にインストールさせることも可能である。

[0233] なお、本明細書において、プログラム格納媒体に格納されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

請求の範囲

[1] 映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、前記分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録装置において、
前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含み、前記映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成手段と、
前記付加データを前記分割データの所定の位置に多重化する多重化手段と、
前記分割データの前記データ記録媒体への記録を制御する記録制御手段とを含むことを特徴とする記録装置。

[2] 前記付加情報は、前記分割データに含まれる前記画像データをデコードする場合に他の分割データに含まれる画像データを用いるか否かを示すデコード情報、前記分割データに含まれる画像データであって、前記映像ストリームにランダムアクセスする場合にアクセスされる画像データの再生順序に関する再生順序情報、前記分割データに含まれる前記画像データの数量に関する画像データ数量情報、および、前記分割データに含まれる前記画像データの走査方式に関する走査方式情報のうち少なくとも1つを含む
ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

[3] 前記映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、前記分割データは、VOBU (Video Object Unit) であることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

[4] 前記付加情報は、Closed GOP (Group of pictures) フラグと同等の情報、Broken Link フラグと同等の情報、前記VOBU内におけるIピクチャの再生順序に関する情報、前記VOBUにより再生される映像のフレーム数、前記VOBUに含まれる画像データの枚数、並びに、Progressive Frame フラグと同等の情報のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

[5] 映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、前記分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録方法において、

前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含み、前記映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成ステップと、

前記付加データを前記分割データの所定の位置に多重化する多重化ステップと、前記分割データの前記データ記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする記録方法。

[6] 映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、前記分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録装置のコンピュータ用のプログラムであって、

前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含み、前記映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成ステップと、

前記付加データを前記分割データの所定の位置に多重化する多重化ステップと、前記分割データの前記データ記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

[7] 映像ストリームを、1フレーム以上の画像データを含む分割データに分割して、前記分割データごとにデータ記録媒体に記録する記録装置のコンピュータに、記録処理を行なわせるプログラムにおいて、

前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含み、前記映像ストリームとは独立した付加データを生成する情報生成ステップと、

前記付加データを前記分割データの所定の位置に多重化する多重化ステップと、前記分割データの前記データ記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とするプログラム。

[8] 映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含む、前記映像ストリームとは独立した付加データが前記分割データの所定の位置に配置されている前記分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている前記映像ストリームを再生する再生装置において、
再生処理をする前記画像データを含む前記分割データに含まれる前記付加データを、前記画像データを読み出す前に前記データ記録媒体から読み出すように前記データ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御手段と、
読み出された前記付加データに含まれる前記付加情報に基づいて、前記画像データの再生を制御する再生制御手段と
を含むことを特徴とする再生装置。

[9] 前記付加情報は、前記分割データに含まれる前記画像データをデコードする場合に他の分割データに含まれる画像データを用いるか否かを示すデコード情報を含み、
前記読み出し制御手段は、前記分割データに含まれる前記画像データをデコードする場合、前記デコード情報に基づいて、前記データ記録媒体からの前記他の分割データの読み出しを制御する
ことを特徴とする請求項8に記載の再生装置。

[10] 前記映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、前記分割データは、VOBU (Video Object Unit) であり、前記デコード情報は、Closed GOP (Group of pictures) フラグと同等の情報または Broken Link フラグと同等の情報である
ことを特徴とする請求項9に記載の再生装置。

[11] 前記付加情報は、前記分割データに含まれる画像データであって、前記映像ストリームにランダムアクセスする場合にアクセスされる画像データの再生順序に関する再生順序情報を含み、
前記再生制御手段は、前記再生順序情報に基づいて、前記画像データの再生順

序を制御する再生順序制御手段を含む

ことを特徴とする請求項8に記載の再生装置。

[12] 前記映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、前記分割データは、VOBU (Video Object Unit) であり、前記再生順序情報は、前記VOBU内におけるIピクチャの再生順序に関する情報である

ことを特徴とする請求項11に記載の再生装置。

[13] 前記付加情報は、前記分割データに含まれる前記画像データの数量に関する画像データ数量情報を含み、

前記再生制御手段は、前記画像データ数量情報に基づいて、前記映像ストリームにより再生される映像のフレーム数、または、前記映像ストリームに含まれる画像データの枚数を管理する管理手段を含む

ことを特徴とする請求項8に記載の再生装置。

[14] 前記映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、前記分割データは、VOBU (Video Object Unit) であり、前記画像データ数量情報は、前記VOBUにより再生される映像のフレーム数、または、前記VOBUに含まれる画像データの枚数である

ことを特徴とする請求項13に記載の再生装置。

[15] 前記付加情報は、前記分割データに含まれる前記画像データの走査方式に関する走査方式情報を含み、

前記再生制御手段は、前記走査方式情報に基づいて、前記画像データに基づく出力信号の補正を行なう補正手段を含む

ことを特徴とする請求項8に記載の再生装置。

[16] 前記映像ストリームは、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式によりエンコードされた映像ストリームであり、前記分割データは、VOBU (Video Object Unit) であり、前記走査方式情報は、Progressive Frameフラグと同等の情報であり、

前記補正手段は、前記Progressive Frameフラグと同等の情報に基づいて、前記出力信号のフィールド補間を行なう

ことを特徴とする請求項15に記載の再生装置。

[17] 映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含む、前記映像ストリームとは独立した付加データが前記分割データの所定の位置に配置されている前記分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている前記映像ストリームを再生する再生方法において、
再生処理をする前記画像データを含む前記分割データに含まれる前記付加データを、前記画像データを読み出す前に前記データ記録媒体から読み出すように前記データ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御ステップと、
読み出された前記付加データに含まれる前記付加情報に基づいて、前記画像データの再生を制御する再生制御ステップと
を含むことを特徴とする再生方法。

[18] 映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データとの関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含む、前記映像ストリームとは独立した付加データが前記分割データの所定の位置に配置されている前記分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている前記映像ストリームを再生する再生装置のコンピュータ用のプログラムであって、
再生処理をする前記画像データを含む前記分割データに含まれる前記付加データを、前記画像データを読み出す前に前記データ記録媒体から読み出すように前記データ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御ステップと、
読み出された前記付加データに含まれる前記付加情報に基づいて、前記画像データの再生を制御する再生制御ステップと
を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

[19] 映像ストリームの1フレーム以上の画像データを含む分割データであって、前記分割データに含まれる前記画像データと他の分割データに含まれる前記画像データと

の関係または前記分割データに含まれる前記画像データの特性に関する付加情報を含む、前記映像ストリームとは独立した付加データが前記分割データの所定の位置に配置されている前記分割データごとに分割されてデータ記録媒体に記録されている前記映像ストリームを再生する再生装置のコンピュータに、再生処理を行なわせるプログラムにおいて、

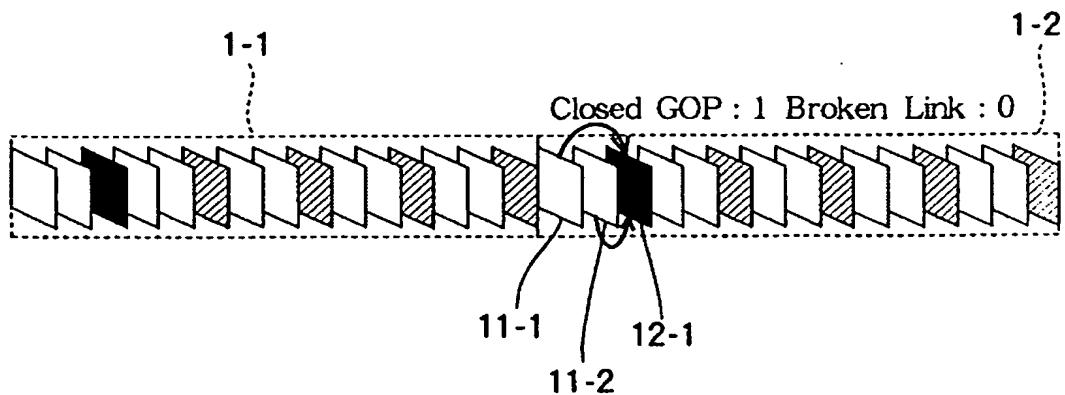
再生処理をする前記画像データを含む前記分割データに含まれる前記付加データを、前記画像データを読み出す前に前記データ記録媒体から読み出すように前記データ記録媒体からのデータの読み出しを制御する読み出し制御ステップと、

読み出された前記付加データに含まれる前記付加情報に基づいて、前記画像データの再生を制御する再生制御ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

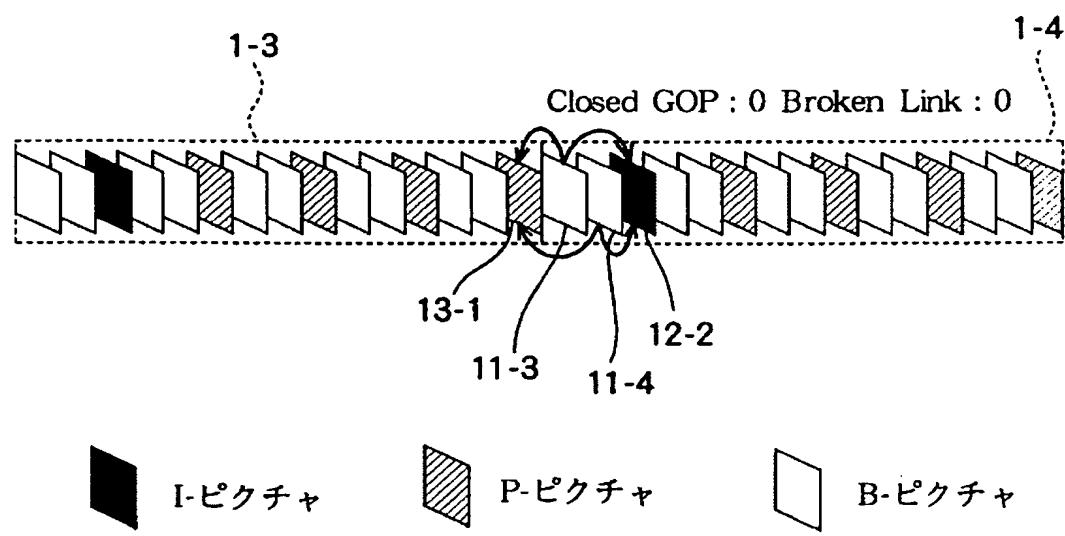
[図1]

図1



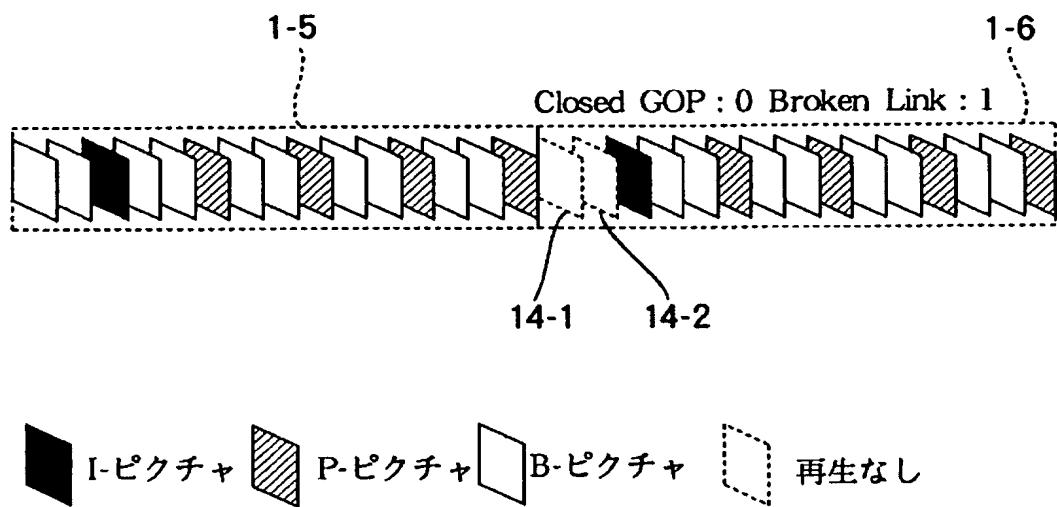
[図2]

図2



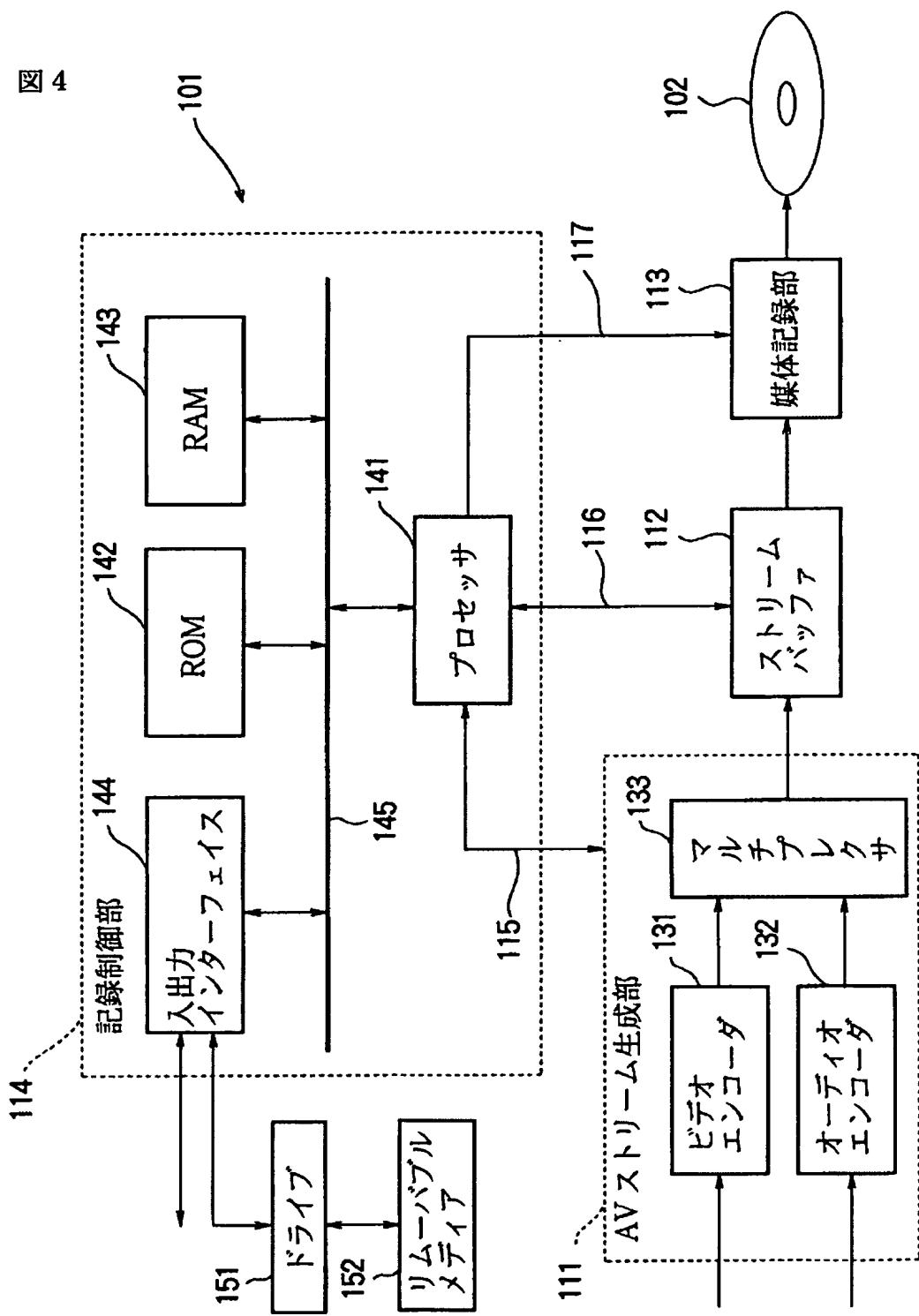
[図3]

図 3



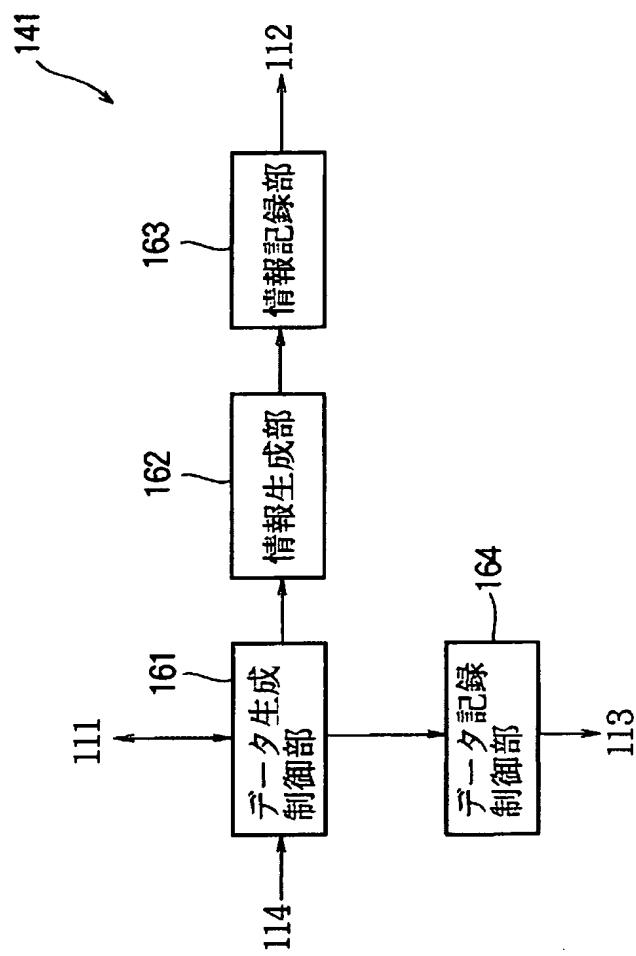
[図4]

図4

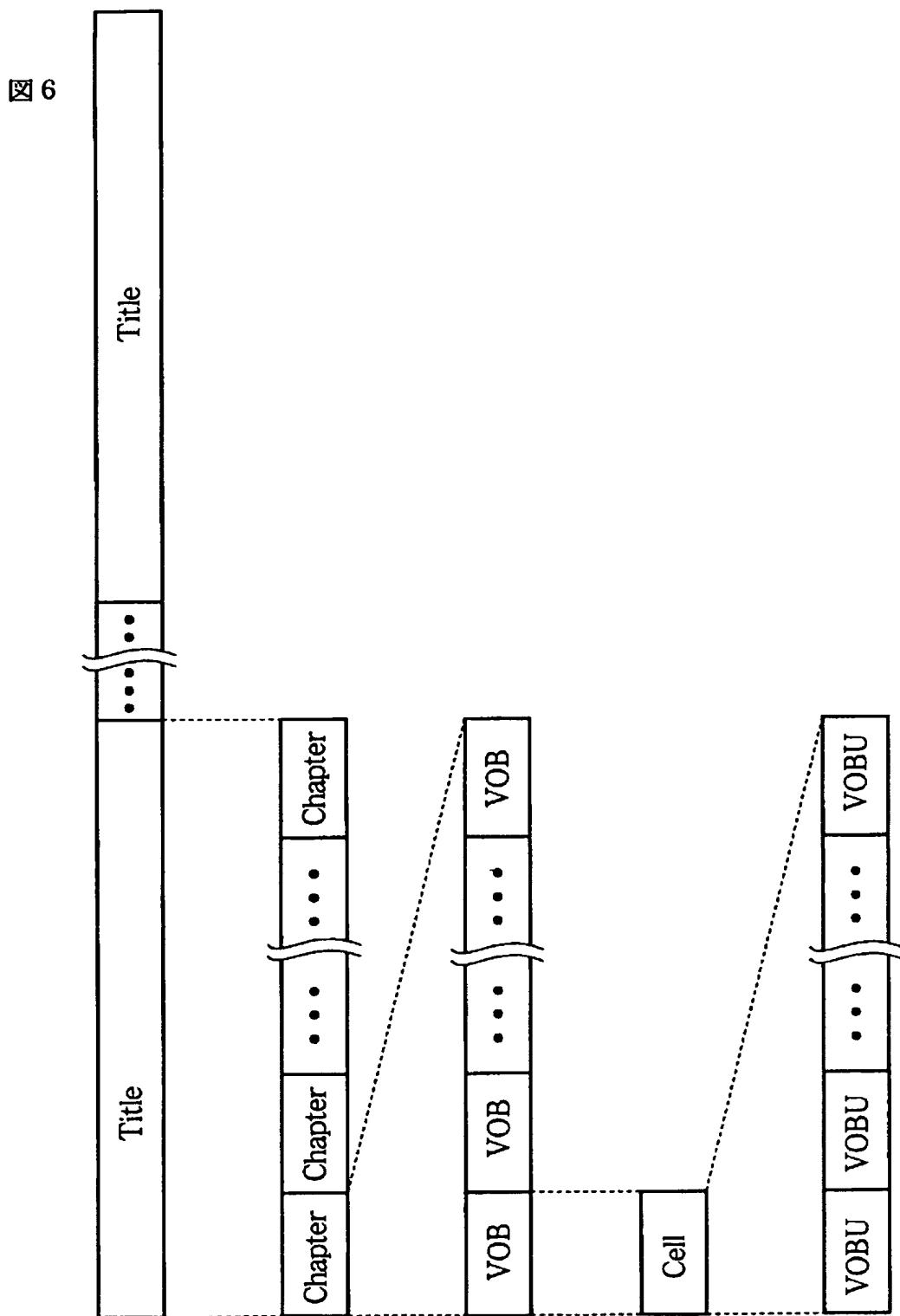


[図5]

図 5

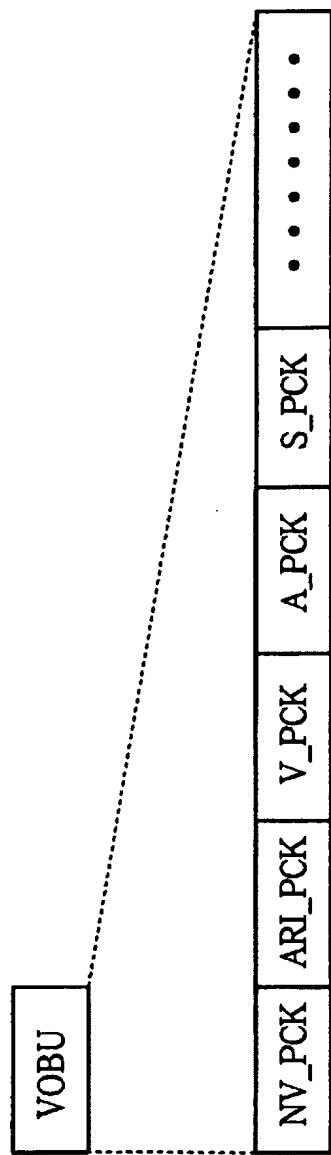


[图6]



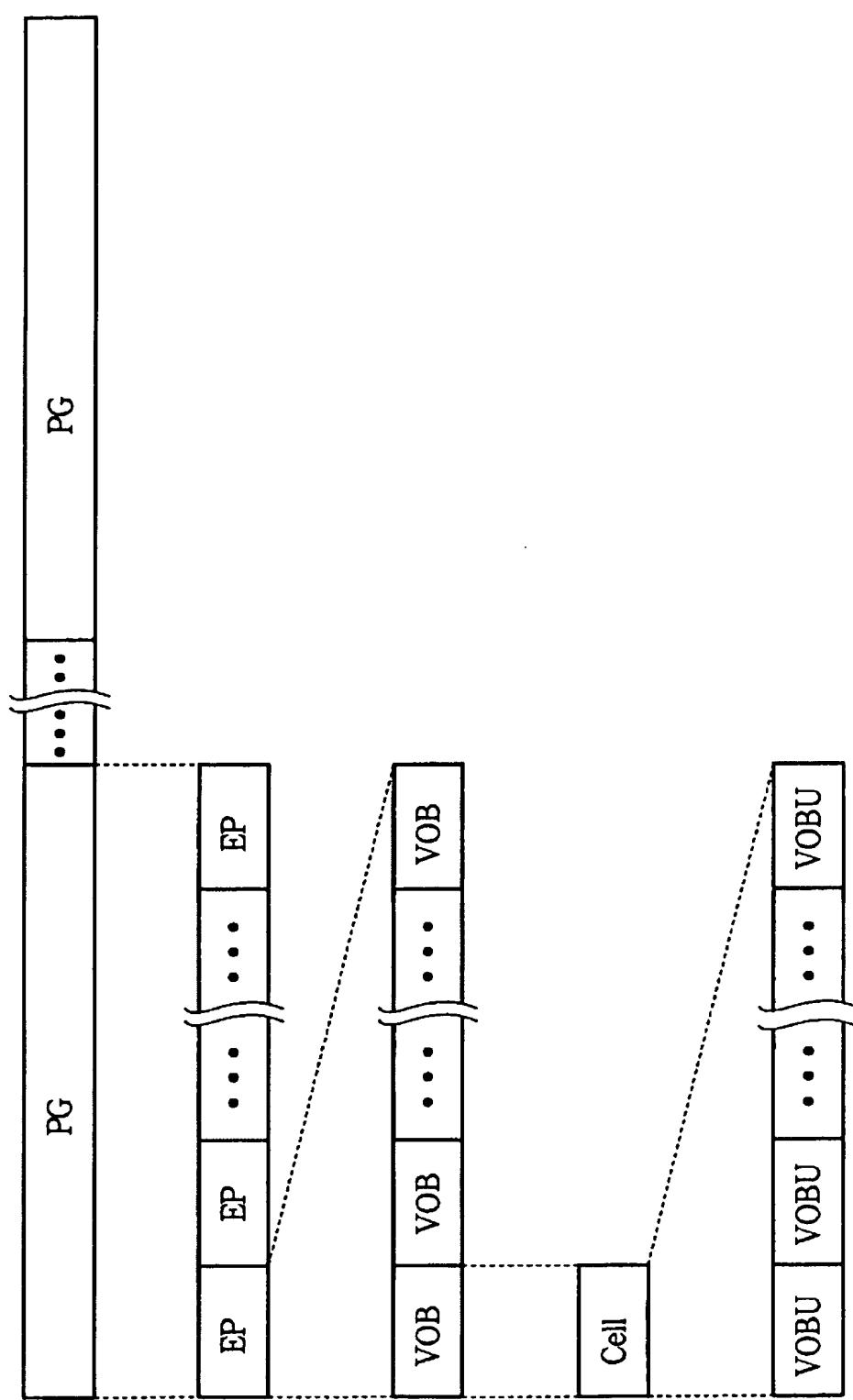
[図7]

図 7



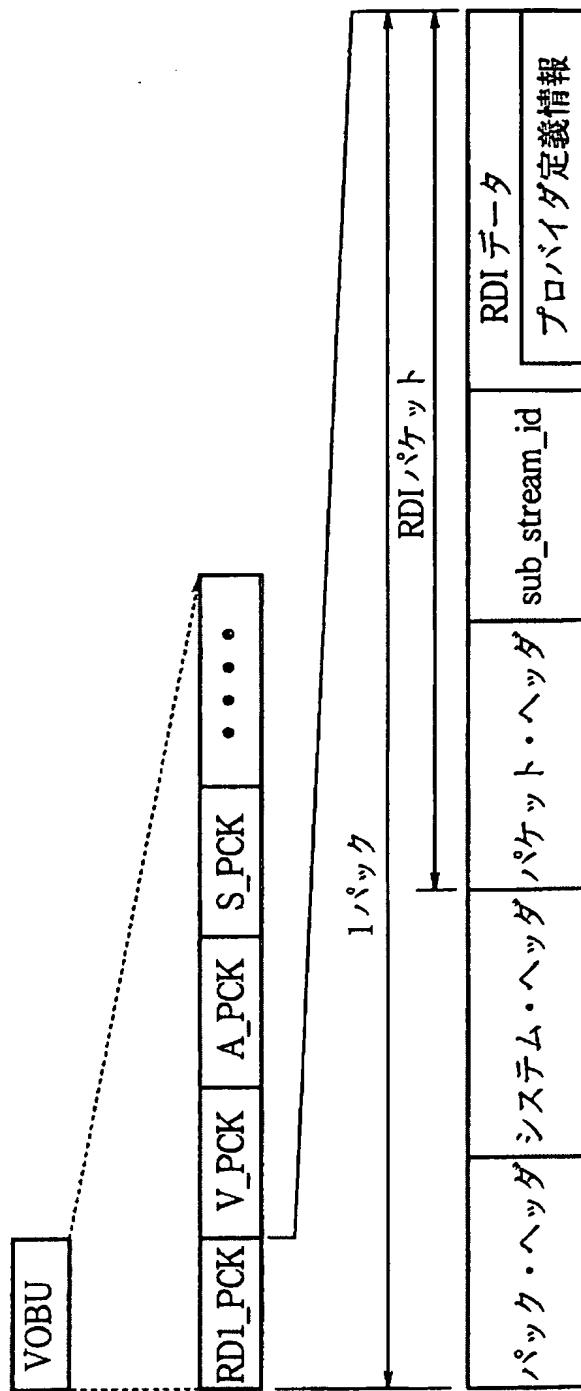
[図8]

図 8



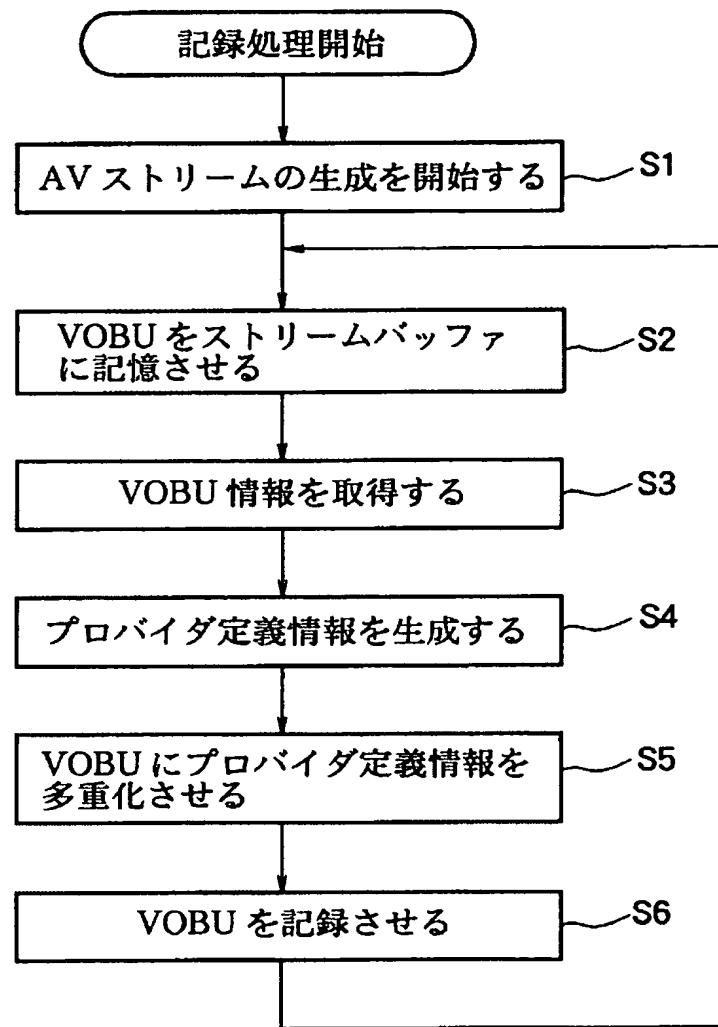
[ 9]

图 9



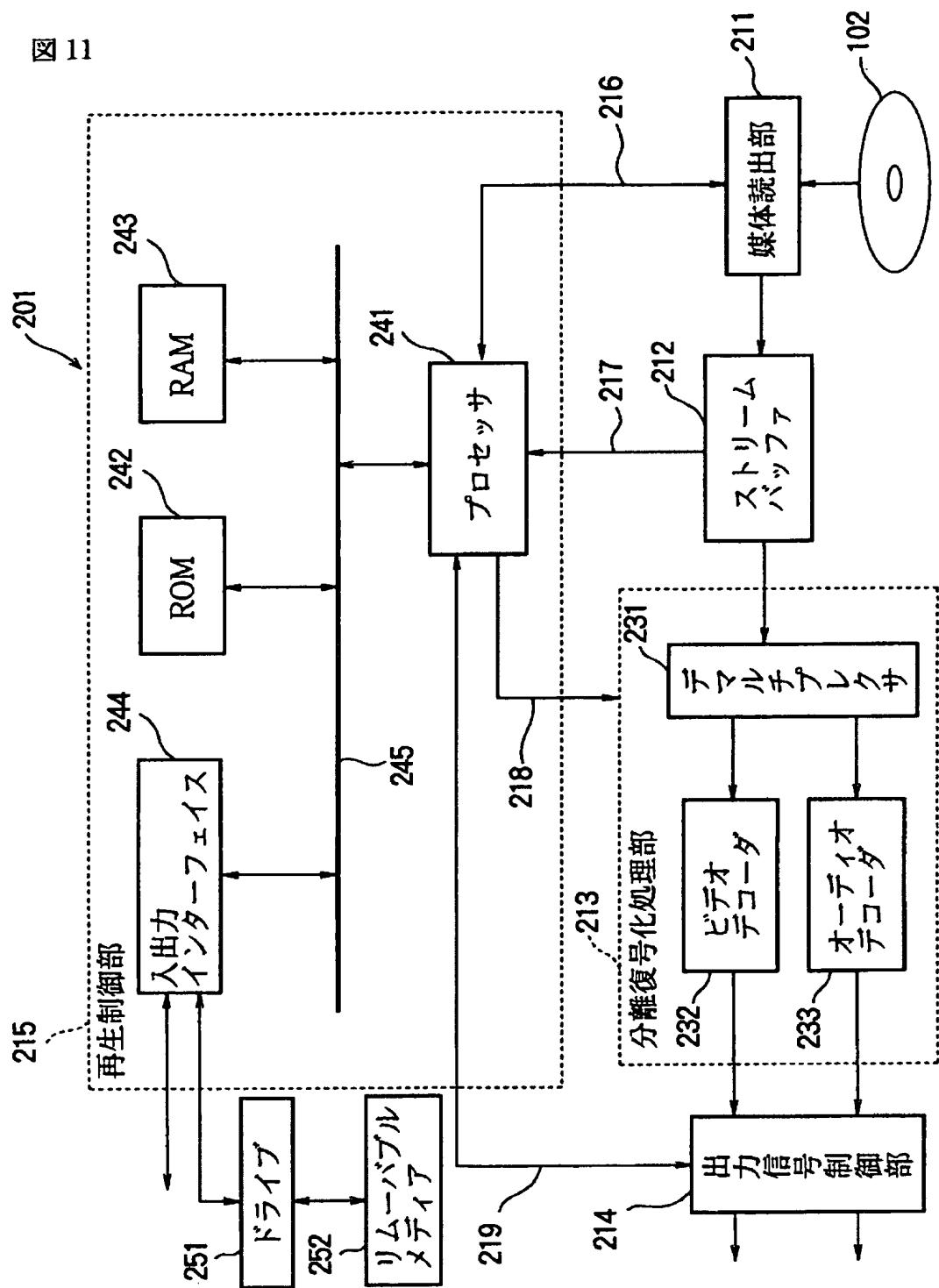
[図10]

図 10



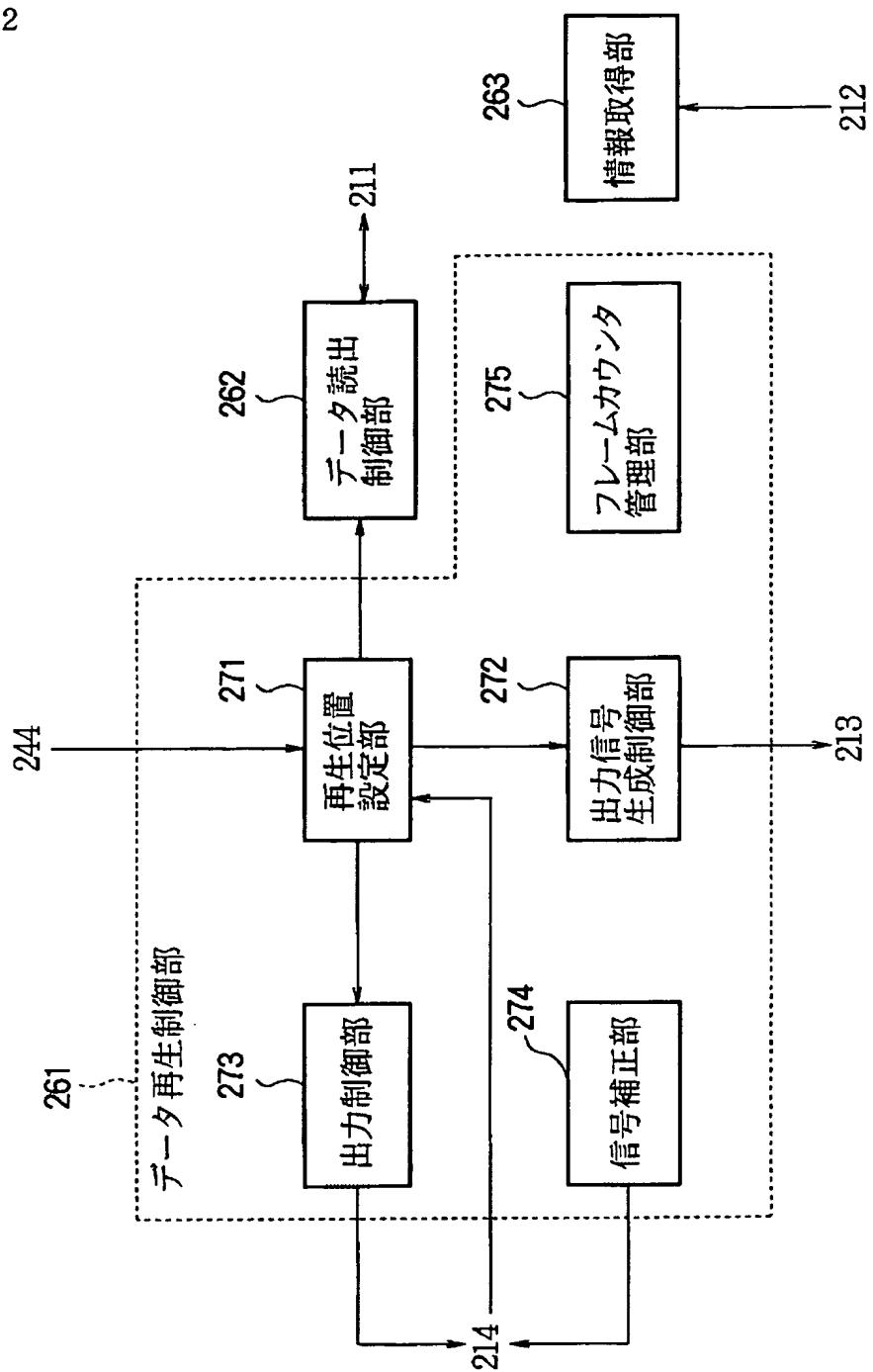
[図11]

図 11



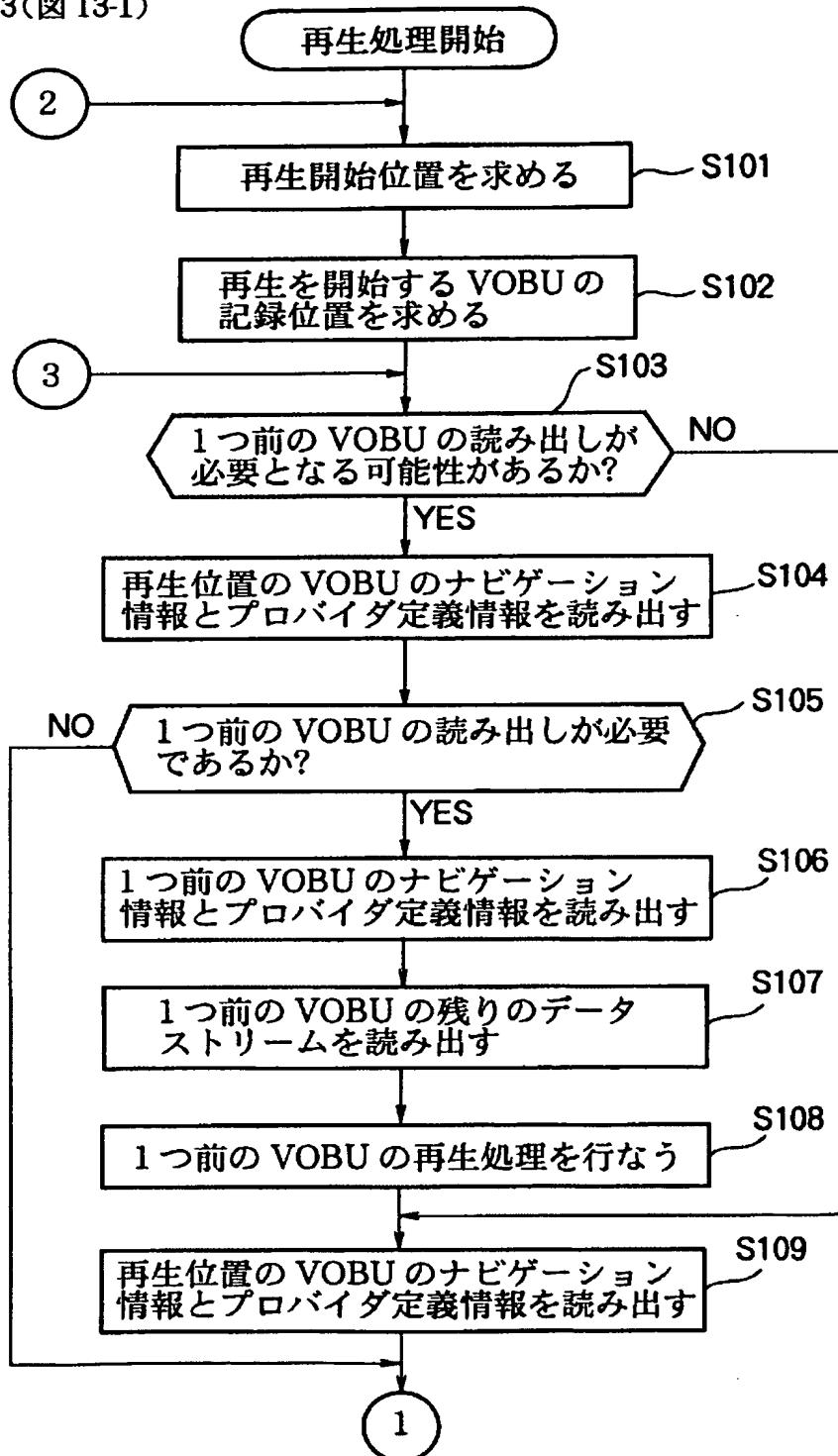
[図12]

図 12



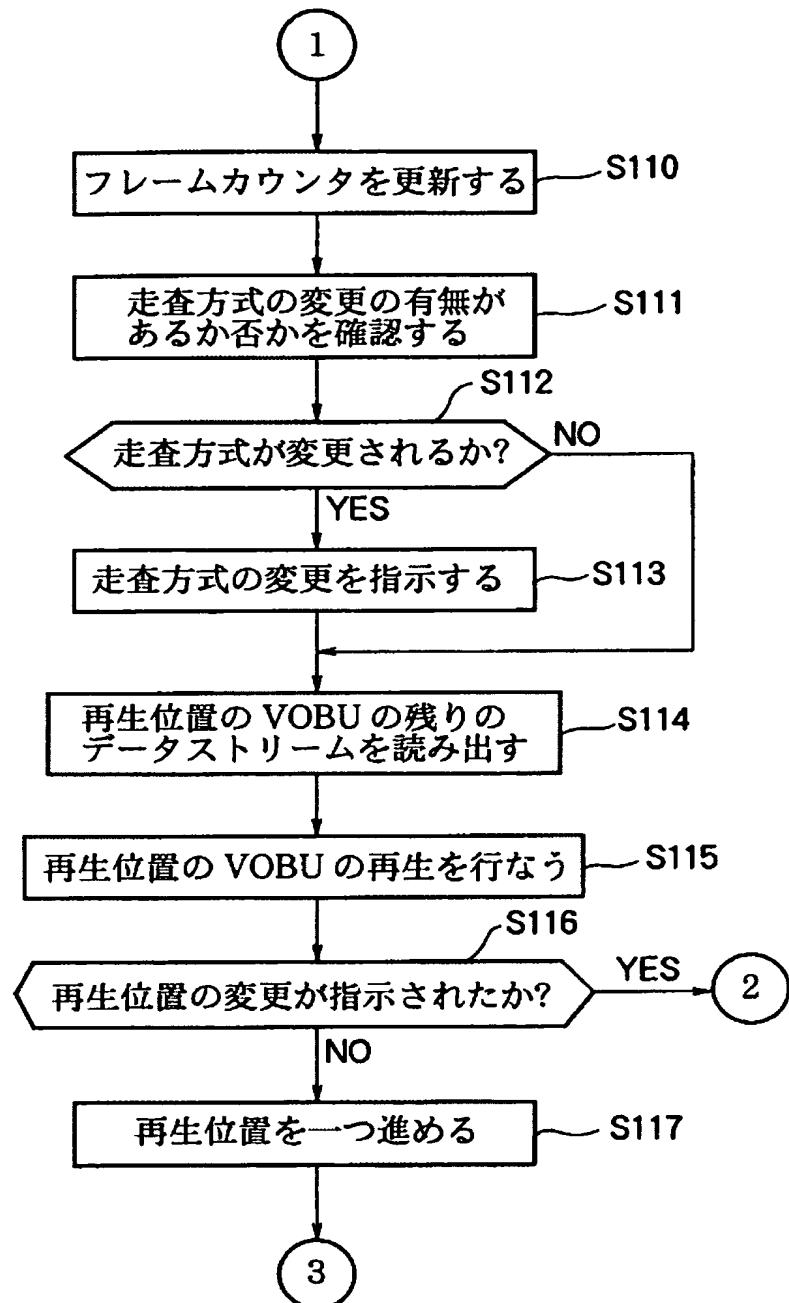
[図13]

図13(図13-1)



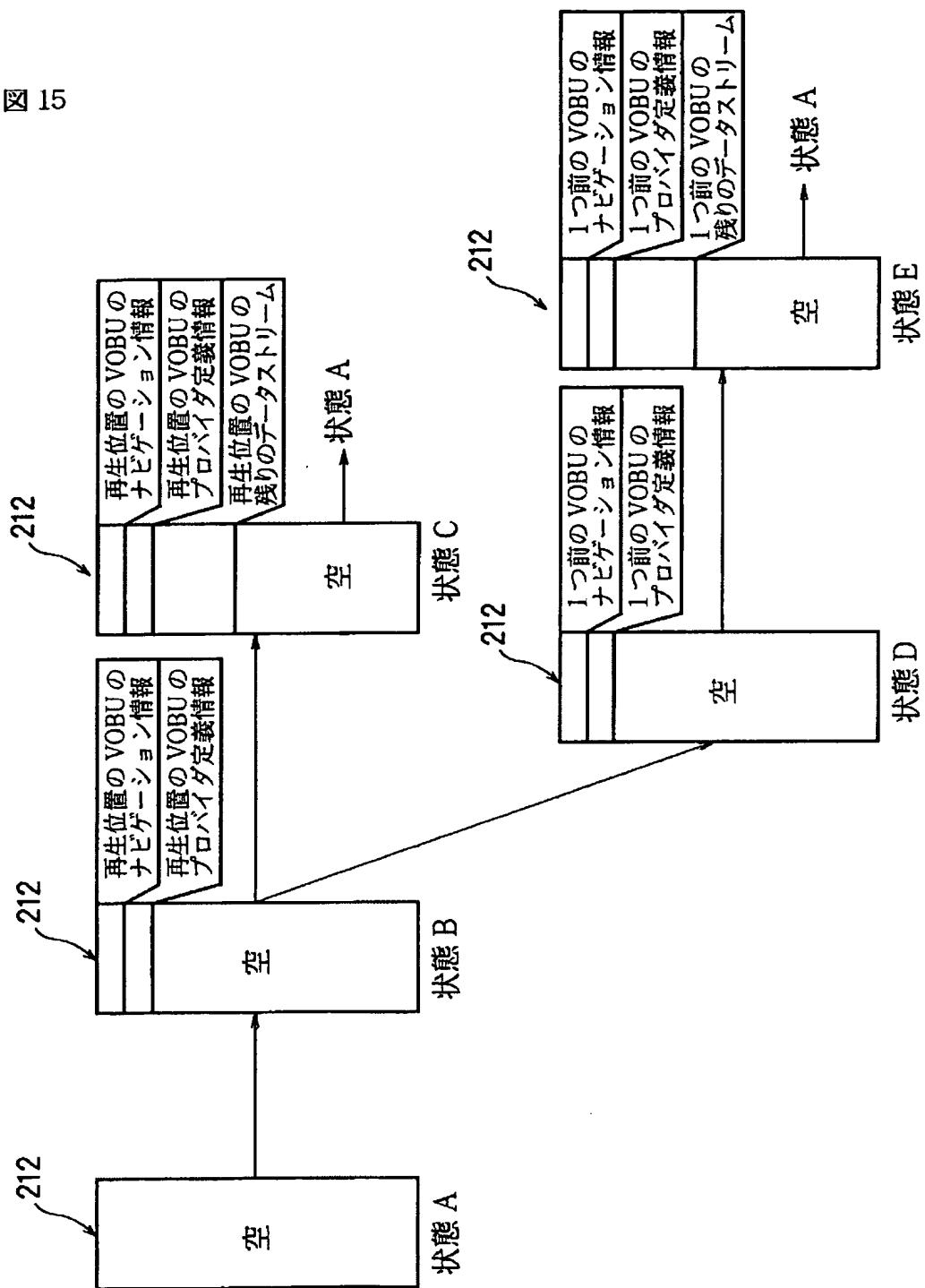
[図14]

図 14(図 13-2)



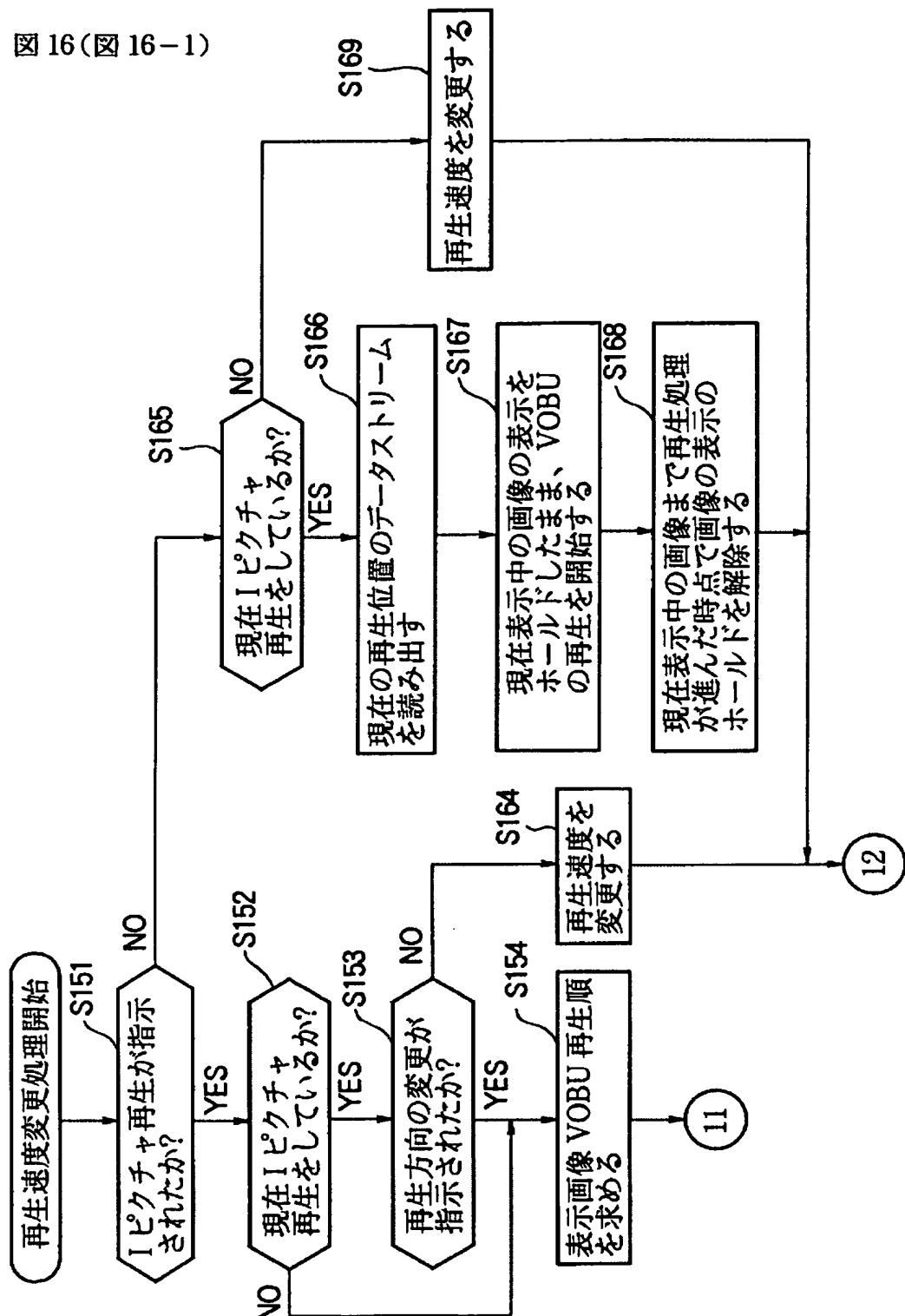
[図15]

15



[ 16]

図 16(図 16-1)



[図17]

図17(図16-2)

